

**BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH PRZY ULICY
TOROWEJ W BIELSKU PODLASKIM**

Bielsk Podlaski, ul. Torowa, działki nr ewid. 929/10; 929/12; 929/8;
obręb 3 Bielsk Podlaski, jednostka ewidencyjna 200301 m. Bielsk Podlaski

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB)

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zastosowano kody CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE (Polskie Prawo zamówień publicznych – art. 227 pkt 2 w związku z art. 30 ust. 4).

SPIS TREŚCI:

STE – SE – 01 Wewnętrzna instalacje elektroenergetyczne.....	str 4
STE – SE – 02 Oświetlenie terenu	str 33
STE – SE – 03 Kablowe linie – sieci zewnętrzne nn	str 53

SST- SE.01 - WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

KOD CPV: 45 311 000 – 0 roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych – wewnętrznych instalacji elektrycznych występujących w opracowywanej dokumentacji projektowej w ramach „Budowy Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych przy ulicy Torowej w Bielsku Podlaskim”.

Inwestor:

Miasto Bielsk Podlaski Ul. Kopernika 1 - 17-100 Bielsk Podlaski

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Warunki zawarte w tej ST dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych nn obejmują:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnice
- przewody
- instalacje elektryczne w tym siły i gniazd wtyczk.
- instalacje oświetleniowe
- połączenia wyrównawcze
- instalację odgromową

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji w tym dostawy, transport, magazynowanie, montaż, sprawdzenie, badania, pomiary itp.- obejmują kompletne zakresy robót według uznanych reguł techniki i obowiązujących przepisów.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami .

Pojęcia ogólne

Rozdzielnica – urządzenie elektryczne napowietrzne służące do rozdzielenia i zabezpieczenia sieci elektrycznej.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.

Źródło światła – urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w światłą.

Wyłącznik – aparat służący do załączania i wyłączania oświetlenia.

Sterownik – urządzenie służące do wyłączania, załączania a także może regulować natężenia oświetlenia zgodnie z wcześniej ustalonym programem.

Rezystywność powierzchniowa -średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.

Korozja metali - wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.

Strefa uderzenia - umowny promień toczącego się koła według tablicy 1 PN-IEC 61024-1

Wewnętrzny przewód odprowadzający - przewód odprowadzający, umieszczony wewnątrz obiektu chronionego przed piorunem, na przykład konstrukcja żelbetowego słupa, wykorzystywana jako naturalny przewód odprowadzający.

Stalowa szyna wyrównawcza - stalowy pręt przymocowany do zbrojenia konstrukcji betonowej, do której są przyspawane lub połączone przewody wyrównawcze lub inne przewody łączące.

Stalowe połączenie wyrównawcze - połączenie stosowane przy stalowych prętach, połączonych z prętami zbrojenia, wykorzystywane do ekwipotencjalizacji zbrojenia wewnątrz budynku, w rezultacie czego prąd wpływający jest rozpraszany w zbrojeniu.

Przewód wyrównawczy - przewód do połączenia elementów, które powinny być połączone z szyną zbiorczą oraz do połączenia ze zbiorczymi przewodami; częściowo położone są one poza betonem (od części, które mają być połączone do połączenia), a częściowo w betonie (pomiędzy punktami połączenia a połączeniem zbiorczym), patrz też 1.2.20 PN-IEC 61024-1 uaktualniony.

Szyna wyrównawcza - szyna, za pomocą której przewody wyrównawcze są połączone ze sobą (wzajemnie połączone), patrz też 1.2.19 PN-IEC 61024-1 znowelizowane.

Uziom poziomy - uziom umieszczony w ziemi poziomo lub w położeniu zbliżonym do poziomego

Przewód otokowy - przewód otaczający pętlę (otok) wokół obiektu i łączy przewody odprowadzające w celu równomiernego rozplywu prądu pioruna.

Zewnętrzne części przewodzące - zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.

Korytko kablowe – konstrukcja metalowa służąca jako element nośny dla przewodów i kabli

Drabinka kablowe – konstrukcja metalowa służąca jako element nośny dla kabli i przewodów

Zawiesie – system mocowań służący do podwieszania korytek i drabinek kablowych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, przepisami, normami normatywnymi i wytycznymi określonymi w części „Przepisy Związane” oraz zgodnie ze sztuką i wiedzą techniczną.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku braku możliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych parametrach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione w ramach nadzoru autorskiego. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, przepisami BHP, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, nie mogą one być wbudowywane.

Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inspektora Nadzoru.

Materiały zaakceptowane przez Inspektora nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

Źródła uzyskania wyrobów budowlanych i materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych i materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych wyrobów budowlanych oraz materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych lub materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane lub materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane i materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych oraz materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane i materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Koryta stalowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Elementy tworzywowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez ubytków spowodowanych korozją (wpływem czynników zewnętrznych) lub uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie elementy powinny być składowane na regałach w miejscu zabezpieczonym przed wpływami na nie warunków atmosferycznych. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Przewody, kable powinny być dostarczone sprawne, w oryginalnych opakowaniach bez widocznych uszkodzeń i być przechowywane w magazynach zamkniętych. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia, aparaty, tablice, podzespoły i elementy powinny być dostarczone sprawne, w oryginalnych opakowaniach bez widocznych uszkodzeń i być przechowywane w magazynach zamkniętych. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Jakakolwiek zmiana wyrobów w stosunku do dokumentacji projektowej wymaga akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane wyroby Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót, Wykonawca uzgodni z Projektantem rodzaj stosowanego wyrobu.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm i aprobat technicznych;
- Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej;
- W przypadku materiałów, dla których wyżej wymienione dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Materiały stosowane w projekcie:

Budynek obsługi – obiekt nr 1				
1	Bednarka stalowa, ocynkowana, 30x4mm	32	m	
2	Złącze probiercze – zacisk bednarka-bednarka	2	kpl.	
Budynki magazynowe – obiekty nr 2, 3a, 3b				
1	Bednarka stalowa, ocynkowana, 30x4mm	50	m	
2	Bednarka stalowa, pomiedziowana, 30x4mm	15	m	
3	Zacisk skośny (bednarka-bednarka)	7	szt.	
4	Złącze probiercze drut (Fe)-bednarka(Cu) z przekładką mosiężną	6	kpl.	
5	Główna szyna uziemiająca	1	kpl.	
6	Rozdzielnica RM wraz z wyposażeniem zgodnie z opisem i schematem (rys. E.3-2)	1	kpl.	
7	Przeciwpowozowy wyłącznik prądu	1	szt.	
8	Przewód HDGs 3x1,5mm ²	12	m	
9	Przewód YDY 3x1,5mm ²	65	m	
10	Przewód YDY 5x4mm ²	50	m	
11	Przewód LgY 1x25mm ²	10	m	
12	Rurki instalacyjne RL22 wraz z kompletem kolanek i uchwytów	65	m	
13	Rurki instalacyjne RL28 wraz z kompletem kolanek i uchwytów	50	m	
14	Zestaw gniazd 2x230V/16A, 1x230/400V 16A, 1x230/400V 32A	4	kpl.	
15	Łącznik pojedynczy natynkowy, 250V/10A, IP65	2	szt.	
16	Łącznik podwójny natynkowy, 250V/10A, IP65	1	szt.	
17	Oprawa LED 80W, min. IP65 (np. Lena Lighting Codar RS LED 80W)	2	szt.	
18	Oprawa LED 40W, min. IP65 (np. Lena Lighting Codar RS LED 40W)	4	szt.	

3. SPRZĘT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu prowadzenia robót. Rodzaj sprzętu powinien być odpowiedni do wykonywanych robót i posiadać zabezpieczenia oraz badania zgodne z obowiązującymi przepisami.

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.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie na teren budowy w ramach oferowanej ceny wszelkiego sprzętu i wszelkich materiałów wymaganych w celu prowadzenia robót.

Zastosowane środki transportu powinny być odpowiednie dla potrzeb oraz posiadać wszelkie niezbędne i aktualne badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonywanie robót przy realizacji instalacji odbiorczych

A - Instalacje odbiorcze na klatkach schodowych i korytarzach oraz w pomieszczeniach suchych (temp.powietrza od + 50 C + 350C, a wilgotność względna do + 75 %) w pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami wtynkowymi typu YDYt 750V,
- przewodami jedno i wielożyłowymi typu YDY 750V,
- w listwach instalacyjnych przypodłogowych i ściennych,
- przewodami jednożyłowymi izolowanymi typu DY 750V w rurkach pod tynkiem,
- przewodami jedno i wielożyłowymi typu YDY 750V w stropach podwieszonych w korytkach instalacyjnych,

należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu :

- natynkowym do instalacji na tynku, rurze i innym podłożu,

podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
wtynkowym do instalacji wtynkowej
w zależności od sposobu montażu należy wykorzystywać łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe,
w pomieszczeniach suchych należy stosować wyłączniki w obudowie zwykłej, otwartej
w zależności od sposobu montażu trzeba wybierać gniazda wtyczkowe naścienne do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe,
obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimalnym IP 2X,
sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą „pazurków” lub połączeń śrubowych,
należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe ϕ 60, puszki rozgałęźne ϕ 70, rury, złączki) wykonany z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia,
należy stosować ochronę przed:

porażeniem prądem elektrycznym,
prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
skutkami oddziaływania cieplnego,
obniżeniem napięcia,
przebiegami atmosferycznymi i zwarciovymi,

B - Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych , przejściowo wilgotnych i mokrych - (temp. powietrza do 35°C , a wilgotność względna od 75% do 100%) – W.C, umywalnie, łazienki, kotłownia

w pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) w korytkach,
przewodami wtynkowymi w izolacji i powłoce,
przewodami jedno i wielożyłowym w rurkach z tworzyw sztucznych,
przewodami jedno i wielożyłowymi (kabelkowym) typu YDY w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych,

należy stosować osprzęt instalacyjny w wykonaniu:

natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu,
podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
wtynkowym do instalacji wtynkowej,

w pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki w obudowie szczelnej zamkniętej,
w zależności od sprzętu montażu należy stosować łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe,
obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimum IP 24 do IP 46,
sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą pazurków lub połączeń śrubowych,
należy stosować osprzęt znormalizowany oraz ochronę przed: (jak dla pomieszczeń suchych)

C - Instalacje oświetleniowe

należy stosować oprawy umożliwiające osiągnięcie natężenia oświetlenia o wartości do 200 Lx, (pomieszczeniach biurowych do 500Lx)

oprawy żarowe należy stosować w pomieszczeniach pomocniczych i tam gdzie są niezbędne,
oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) powinno się włączać automatycznie po zaniku oświetlenia podstawowego,

przewody oświetlenia ewakuacyjnego powinny być obciążone prądem nie większym niż 10A i zabezpieczone wyłącznikiem o prądzie znamionowym co najmniej o jeden stopień większym, niż to wynika z obciążenia obwodu,

minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinno wynosić 1 Lx na wysokości 0,2 m nad podłogą
pojemność źródeł zasilania powinna być taka, aby zapewnić pracę urządzeń oświetlenia ewakuacyjnego w czasie nie mniejszym niż 1 godz.

D – Instalacje ochronne

Ochronę przeciwporażeniową w budynku należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków dodatkowych (ochrona przy uszkodzeniu)

w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie izolacji roboczej, urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jako uzupełnienie ochrony),

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy realizować przez stosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale w określonych warunkach otoczenia w układzie sieci TN – C – S, wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych).

Wymagania dotyczące instalowania w poszczególnych układach sieci urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

Urządzenia ochronne różnicowoprądowe należy instalować zgodnie

z projektem w obwodach instalacji budynku w obudowach tablic rozdzielczych na szynach (listwach) montażowych TH,

przewód ochronny PE nie może przechodzić przez obwód urządzenia ochronnego różnicowoprądowego, urządzenia ochronne różnicowoprądowe powinny być montowane w rozdzielniach o stopniu ochrony min IP 24,

w każdym obwodzie z zainstalowanym urządzeniem ochronnym różnicowoprądowym konieczne jest zamontowanie zabezpieczenie nadprądowego zainstalowanego przed tym urządzeniem,

urządzenia ochronne różnicowoprądowe (wyłączniki) należy instalować zgodnie z umieszczonymi oznaczeniami na budowie.

Wymagania dotyczące przewodów ochronnych.

instalacja w części projektowanej budynku wykonana jest w układzie sieci TN – S (przewody L1, L2, L3, N, PE), przewody ochronne, ochronno – neutralne, uziemienia ochronnego, ochronno – funkcjonalnego i połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, kolorem zielono – żółtym, przy zachowaniu następujących postanowień:

barwa zielono – żółta może służyć do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej, zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości, ale powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i wieloczynnych miejscach,

przewód ochronno – neutralny powinien być oznaczony barwą zielono – żółtą, a na końcach jasnoniebieską; dopuszcza się aby przewód ten oznaczono barwą jasnoniebieską, a na końcach zielonożółtą.

Pozostałe wymagania dla przewodów ochronnych.

aby określone elementy mogły być wykorzystane jako uziomy, muszą spełniać określone wymagania i musi być zgoda właściwej jednostki na ich wykorzystanie. Dotyczy to np. rur wodociągowych,

natomiast wszystkie wymienione elementy powinny być w danym budynku połączone z sobą przez główną szynę uziemiającą, celem stworzenia ekwipotencjalizacji,

aby zrealizować połączenia wyrównawcze, nie wykorzystując rur gazowych jako elementu uziemienia za wystarczające uważa się zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzenie rury gazowej do budynku,

w celu ograniczenia napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale w danych warunkach środowiskowych, należy stosować połączenia wyrównawcze,

każdy budynek powinien mieć połączenia wyrównawcze główne,

w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem np. łazienki, pomieszczenia mycia itp. W których nie ma możliwości zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania po przekroczeniu wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale na częściach przewodzących dostępnych - powinny być wykonane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).

Połączenia wyrównawcze (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne takie jak:

części przewodzące dostępne,
części przewodzące obce,
przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych
wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały czasie, chroniący przed korozją,

przewody należy łączyć ze sobą zaciskami przystosowanymi do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

E - Uziomy

Jako uziomy naturalne należy wykorzystywać :

Metalowe konstrukcje budynku oraz zbrojenia fundamentów. Połączenia te wykonać jako spawane.

Uziomy sztuczne wykonywać ze stali ocynkowanej w postaci taśm, prętów ułożonych w ziemi lub w fundamencie z betonu,

F – Instalacje ochrony przed prądem przeciążeniowym i zwarciovym.

Do zabezpieczenia przewodów przed przeciążeniami i zwarciami należy wykorzystywać aparaty samoczynnie wyłączające zasilanie,

jako urządzenie zabezpieczające należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovowe lub bezpieczniki topikowe,

jako urządzenia zabezpieczające przed skutkami przeciążeń należy wykorzystywać:

- wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe,
 - wkładki topikowe typu „g” z pełno zakresową charakterystyką wyłączania, jako urządzenie zabezpieczające przed skutkiem przeciążeń i przed skutkami zwarcia należy stosować
- wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovowe,
- wyłączniki współpracujące z bezpiecznikami topikowymi,
- wkładki topikowe typu „g”,

G – Montaż instalacji elektrycznych

Systemy wykonawcze instalacji elektrycznych muszą zapewniać:

- właściwą ochronę przeciwporażeniową i przeciwpożarową,
- trwałość i bezpieczeństwo obsługi,
- uzależnienie od konstrukcji budowlanych
- funkcjonalność i estetykę,
- prostotę montażu,
 - możliwość i łatwość rozbudowy istniejącej instalacji, przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznej należy:
- zapoznać się z projektem instalacji elektrycznej,
- skompletować niezbędną ilość elementów zastosowanego systemu układania instalacji,
- skompletować przewody, osprzęt i sprzęt,
- wykonać trasę instalacji,
- wykonać przepusty umożliwiające montaż instalacji,

Trasowanie

przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami,

trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń),

trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne aby unikać skrzyżowań i zbliżeń niedozwolonych między tymi instalacjami,

trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów,

trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

Instalacje elektryczne w korytkach

na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych,

na zainstalowanych podłożach, konstrukcjach i uchwytach należy układać przewody wielożyłowe kabelkowe,

przewody w korytkach mocować w wiązki opaskami,

odległość między miejscami zamocowania korytek nie przekraczały 0,4 m dla przewodów poziomych i pochyłych (do 300),

łączenie ze sobą odcinków prostych korytek powinno wykonywać się za pomocą łącznika lub inny sposób podany przez producenta,

przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscu zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory,

miejsca przecięć korytek zabezpieczyć przed korozją,

korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy,

po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody,

przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek,
grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami,

w przypadku korytek mocowanych w płaszczyźnie horyzontalnej do ścian, należy po ułożeniu przewodów pomierzyć ugięcie:

krawężników korytka w środku przęsła – nie powinno przekroczyć proporcjonalnie wartości $L / 20$ (L – rozstaw podpór w ciągu),

dna korytka w środku przęsła – nie powinno przekroczyć proporcjonalnie wartości $L / 20$ (L – długość wspornika podpory),

korytkowe ciągi instalacyjne muszą zapewnić ciągłości obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie,

wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi

Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych

rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, zakrytych poniżej tynkiem lub mocowanie do podłoża na konstrukcjach wsporczych,

wykonać trasowanie ,

można wykonywać łuki jak na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15 % wewnętrznej średnicy rury. Poniżej gięcia rury oraz zastosowanie złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów,

przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń,

wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyn instalacyjnych).

Instalacje w tynku

puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych,

puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi,

instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich,

łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,

podłoże do układania przewodów powinno być gładkie,

przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów,

do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,

przed tynkowaniem koniec przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed tynkowaniem.

Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm,

zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

H. Montaż elementów instalacji elektrycznych Montaż aparatury.

aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki i tablice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zainstalować profile szynowe TH 35 (lub inne),
- zamontować listwy zaciskowe,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów,
- wykonać podłączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach).
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obwodów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE,
- przewody w skrzynkach i tablicach układać w wiążkach lub luźno między zaciskami aparatów,
- przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki kablowe,
- przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju żyły powyżej 6 mm²) zastosować końcówki kablowe.

Montaż opraw oświetleniowych.

- liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw oświetleniowych oraz typy podano w projekcie wykonawczym,
- uchwyty do opraw montowanych nasufitowo należy mocować przez wkręcenie w kolek rozporowy,
- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączki z przewodami wypustów,
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

Montaż elementów instalacji w wykonaniu szczelnym

W instalacji w wykonaniu szczelnym należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie, aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików),
- średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieniem powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, aparatu lub odbiornika do którego wprowadzony jest przewód,
- po dokręceniu dławic uszczelnić je dodatkowo,
- stosować sprzęt i osprzęt w wykonaniu szczelnym o stopniu ochrony IP 44.

Mocowanie sprzętu i osprzętu.

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- puszki instalacyjne,
- wyłączniki i przełączniki,
- łączniki oświetlenia,
- gniazda wtyczkowe,
- wtyczki do mocowania na stałe,
- gniazda bezpiecznikowe,

skrzynki (obudowy) tablic,
przyciski sterownicze.

łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm),

przy rozmieszczeniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli,

gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych,

w pomieszczeniach gniazda umieszcza się na wysokości $0,2 \div 0,9$ m nad podłogą, w zależności od charakteru pomieszczenia i potrzeb technologicznych,

w pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłych (podtynkowym), natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu (np. wilgoć) – sprzęt w wykonaniu szczelnym,

sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, łatwe i bezpieczne osadzanie (najczęściej przez przykręcenie).

Wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów

powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,

powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją,

w instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym,

w przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych,

długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,

przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne,

przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzenia mechanicznego, do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany, żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych samozaciskowych,

oczkowe, dla przewodów podłączonych pod śrubę lub wkręt i oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5 mm od średnicy gwintu

z końcówką.

Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przygotowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,

z końcówką,

z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zapasowanie,

w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć szyną gniazda (śrubę stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem

w oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy lub „ + ” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „ – ” z gwintem (oprawką),

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość $2 \div 6$ zwojów,

śruby, nakrętki, podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie warstwą antykorozyjną.

UWAGA: wszystkie instalacje wykonać zgodnie z normą PN – IEC 60 364

I. Instalacje piorunochronne i połączenia wyrównawcze budynku

Instalacja piorunochronna zewnętrzna składa się z następujących części:

zwodów,
przewodów odprowadzających,
przewodów uziemiających,
uziomów, zacisków kontrolnych, uziomów indywidualnych,
instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą

zwody poziome i przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym ϕ 8 mm,

przewody odprowadzające na ścianie wykonać w rurkach RVS 20 ułożonej n.t (w warstwie ocieplającej budynek),

złącza kontrolne mocować w puszkach PCV pod tynkiem,

instalacja piorunochronna powinna być wykonana z wykorzystaniem,

w pierwszej kolejności, występujących w obiekcie części naturalnych (zbrojenie słupów nośnych jako

przewody odprowadzające) oraz wykorzystanie blachy zewnętrznej na dachu,

zamocowanie zwodów powinno być trwałe, przy czym odległość zwodu od pokrycia dachu niepalnego lub trudno zapalnego nie może być mniejsza niż 2 cm (zwody niskie)

wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, ściany przeciwpożarowe itp.) należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów zamocowanych na powierzchni dachu,

wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu, należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym,

należy unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów,

do odprowadzenia do ziemi prądu piorunowego należy w ziemi wykonać uziom otokowy wykonany z bednarki stalowej ocynkowanej 25 x 4 mm ułożonej w wykopie na głębokości min 0,6 m,

odległość kabli od uziomu piorunowego nie powinna być mniejsza niż 1 m,

jeżeli rezystencja uziomu jest niższa niż 10Ω dopuszcza się zmniejszenia tej odległości do 0,75 m,

skrzyżowania kabli energetycznych do 1 kV z otokiem uziomu należy uziom na długości po 1 m z każdej strony skrzyżowania układać w rurze kamionkowej ϕ 100 mm.

ekwipotencjalizację uzyskuje się za pomocą przewodów wyrównawczych,

połączenia wyrównawcze wykonać na poziomie ziemi, łącząc główną szynę uziemiającą obiektu z instalacją piorunochronną, oraz wszystkimi wprowadzone do budynku instalacje metalowe, metalowe konstrukcje budynku, przewody ochronne PE i ochronno - neutralne PEN instalacji elektrycznej,

jeżeli w przewodach instalacji gazowej lub wodociągowej występują wstawki izolacyjne, to powinny zostać one zbocznikowane za pomocą ograniczników przepięć.

na tablicy głównej zainstalować ochronniki przepięć,

ochronniki powinny być włączone między każdy przewód fazowy i uziom, oraz między przewód neutralny N i uziom, jeżeli przewód N nie jest uziemiony na początku instalacji.

neutralne przewody odprowadzające powinny być połączone najkrótszą drogą ze zwodami (neutralnymi lub sztucznymi)

uziomami w ziemi bezpośrednio lub za pośrednictwem przewodzących elementów w konstrukcji,

połączenia elementów instalacji wykonać jako:

- spawane (otok instalacji),

- śrubowe,

- zaciskowe,

- powiązane drutem wiązałkowym i zalane betonem pręty zbrojeniowe elementów żelbetowych,

- nitowane, klejone i zaprasowane, jeżeli elementy mają cienkie izolacyjne powłoki antykorozyjne,

połączenia przewodów odprowadzających (neutralnych i sztucznych) z uziomami sztucznymi należy wykonać w sposób rozłączny, za pomocą zacisków probierczych (zaleca się, aby zaciski usytuowane były na wysokości od 0,3 do 1,8 m nad ziemią),

do uziomu należy wykorzystywać przed wszystkim uziomy naturalne,

uziomy sztuczne należy wykonać jako uziom otokowy poziomy ,

uziomy otokowy poziomy należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od zewnętrznej krawędzi obiektu budowlanego, ograniczając do minimum przebieganie trasy uziomu pod warstwami nie przepuszczającymi wody opadowej i w pobliżu urządzeń wysuszających grunt,

uziomy poziome i pionowe powinny być pograżane w gruncie, w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od wejść do budynków, przejść dla pieszych

rowy, w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu

Wykonanie prac przy układaniu uziomów.

Należy: stwierdzić, że teren odpowiada wymogom przepisów bezpieczeństwa pracy przy prowadzeniu robót ziemnych,

- zlecić geodezyjne wytyczenie trasy projektowanych wykopów,

- zlecić geodezyjne wytyczenie rzędnych odniesienia,

- oznakować i zabezpieczyć teren robót,

przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi, urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Projektowana oś sieci powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś wykopu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych nie rzadziej niż co 30 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Wykopy pod sieć należy wykonać sprzętem mechanicznym zgodnie z normami BN-83/8836-02, wraz ze zmianą ustanowioną przez Dyrektora Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej z dnia 11.04.1988r. oraz PN-68/B-06050.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Poglębenie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane instalacje podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora

Użyty materiał i sposób zasypania linii uziemień poziomych nie powinien powodować uszkodzenia ułożonych kabli i elementów instalacji uziemiającej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch kabli powinna wynosić co najmniej 0,1 m piasku i 0,15 m warstwy gruntu rodzimego. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej wykopów dla instalacji uziemiających dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami o grubości 0,15 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.3. Opis robót ujętych projekcie

Obiekt nr 1 – kontener obsługi

Z projektowanej szafy kablowo-oświetleniowej SKO, z rozłącznika bezpiecznikowego WT-00 gG32A wyprowadzić zasilającą linię kablową typu YAKY 4x16mm².

Rozdzielnica kontenera / Instalacje wewnętrzne

Kompletny kontener, z wykonaną i wyposażoną rozdzielnicą wewnętrzną, z instalacją elektryczną (obwody gniazd, obwody oświetleniowe wraz z osprzętem), wyłącznikiem zewnętrznym p-poż oraz połączeniami wyrównawczymi dostarczy producent. W ramach niniejszego opracowania należy jedynie doprowadzić zasilanie do puszek przyłączeniowej PK1 kontenera.

Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Uziom otokowy wykonać taśmą stalową ocynkowaną 30x4mm układaną wokół obiektów. Taśmę układać na głębokości minimum 0,5m i w odległości minimum 1,0m od zewnętrznych ścian obiektu. Uziom łączyć z wszystkimi napotkanymi, metalowymi konstrukcjami pod ziemią (np. zbrojenie stopy fundamentowej). Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 5Ω.

Z uziemienia otokowego wyprowadzić przewody uziemiające do złącz probierczych instalacji odgromowej ZP.

Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej 30x4mm i trwale połączyć z uziomem poprzez spaw.

Wszystkie połączenia spawane chronić przed korozją masą bitumiczną (pod ziemią) lub wazeliną techniczną (na powietrzu).

Zgodnie z opisem technicznym producenta kontenera obsługi obiekt posiadać będzie wykonane połączenia wyrównawcze oraz główną szynę połączeń wyrównawczych połączoną z zaciskiem uziemiającym kontenera.

Należy sprawdzić, czy instalacja elektryczna wewnętrzna wykonana jest zgodnie w wymaganiach niniejszej specyfikacji, w przypadkach odstępstw należy poprawić po uzgodnieniach z inspektorem nadzoru.

Obiekty nr 2, 3a, 3b – magazyn na odpady problemowe, magazyn na surowce i sprzęt

Z projektowanej szafy kablowo-oświetleniowej SKO, z rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami typu WT-00 gG40A wyprowadzić zasilającą linię kablową typu YAKY 4x16mm². Przejście przez ścianę wykonać w przepuście Ø110mm zabezpieczonym przed wnikaniem wilgoci.

Rozdzielnica RM

Rozdzielnicę wykonać w szafie:

- natynkowej, wiszącej, z tworzywa sztucznego,
- 2x18 modułów
- stopień ochrony min. IP65,
- klasa izolacji II,

W rozdzielnicy zainstalować automatyczny przełącznik faz (APF) zabezpieczony jednobiegunowymi wyłącznikami nadprądowymi B 6A. Przełącznik ma służyć do zachowania ciągłości zasilania odbiornika jednofazowego w przypadku zaniku fazy zasilającej lub spadku jej parametrów poniżej normy. Prawidłowe parametry napięć poszczególnych faz powinny być sygnalizowane zielonymi diodami na przełączniku. Pod przełącznik podłączyć pożarowy wyłącznik prądu (PWP) przewodami ognioodpornymi typu HDGs3x1,5mm².

Lampki kontrolujące napięcie w rozdzielnicy znajdować się będą na automatycznym przełączniku fazowym.

Rozdzielnicę wyposażać w główny rozłącznik 63A wraz z wyzwalaczem wzrostowym. Wyzwalacz połączyć z głównym wyłącznikiem pożarowym (PWP).

W rozdzielnicy RM zainstalować warystorowe ograniczniki przepięć klasy B+C ograniczające przepięcia do poziomu 1,5kV. Ograniczniki łączyć przewodem min. 25mm² i przyłączyć do uziemienia.

Rozdzielnicę wyposażać w zabezpieczenia obwodowe tj. wyłącznik różnicowo-prądowy 30mA, 63A AC (4bieg), Wyłączniki nadmiarowoprądowe C16 3 bieg. (3 sztuki), B10 1 bieg. (2 sztuki)

Punkt podziału przewodu PEN na PE i N uziemić. Połączenie wykonać przewodem LgY 25mm².

Instalacja oświetleniowa wewnętrzna

Instalację oświetleniową wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² i zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi B 10A oraz grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA.

Przewody układać w rurkach instalacyjnych, równolegle i prostopadle do krawędzi sufitów, ścian i podłogi.

Oświetlenie wykonać na oprawach przemysłowych o stopniu ochrony IP65. Oprawy zawiesić na wysokości 4m. W magazynach zamontować przemysłowe oprawy oświetleniowe ze źródłem LED (barwa światła 4000K) o mocach:

Magazyn odpadów problemowych: 2 oprawy o mocy 40W (każda),

Magazyn na surowce: 2 oprawy o mocy 40W (każda),

Magazyn na sprzęt: 3 oprawy o mocy 60W (każda).

Oświetlenie podstawowe załączane będzie łącznikami schodowymi o stopniu min. IP65 na wysokości ok 1,3m. Wyłączniki pojedyncze dla oświetlenia magazynów sprzętu i odpadów problemowych, wyłącznik podwójny dla oświetlenia magazynu na surowce.

Natężenie oświetlenia w magazynach odpadów problemowych oraz na surowce powinno wynosić min. 100lx, w magazynie na sprzęt min. 300lx.

Instalacja gniazd serwisowych

W magazynach zainstalować cztery zestawy gniazd serwisowych. Zestaw zamocować w miejscu wskazanym na rzucie, rys. E.3-1 na wysokości ok 1,3m. Zabezpieczenia w rozdzielnicy wyłącznikami nadprądowymi C16A oraz grupowo wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA. Zasilanie zestawu gniazd wykonać przewodem typu YDYżo 5x4mm².

W skład jednego zestawu wchodzi:

- 2x gniazdo 16A, 230V, 1f,
- gniazdo 16A, 230/400V, 3f,
- gniazdo 32A, 230/400V, 3f,

Parametry techniczne całego zestawu:

- napięcie znamionowe 230/400V, ~50Hz,
- prąd znamionowy 32A,
- stopień ochrony min. IP65,
- klasa ochronności II.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Rozdzielnica RM wyposażać w rozłącznik główny z wyzwalaczem napięciowym. Do wyzwalacza podłączony zostanie przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w postaci jednobiegunowego przycisku zwierne go zlokalizowanego w magazynie na sprzęt. Przycisk połączyć przewodami ognioodpornymi typu HDGs 3x1,5mm² z automatycznego przełącznika faz.

Naciśnięcie przycisku PWP musi powodować odłączenie zasilania w rozdzielnicy.

Uziemienie i połączenia wyrównawcze

W celu zapewnienia ochrony odgromowej, dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz poprawnego działania urządzeń elektrycznych wykonać uziom fundamentowy magazynów.

Uziom fundamentowy wykonać taśmą stalową ocynkowaną 30x4mm układaną w wykopie fundamentowym dłuższym bokiem „na sztorc” w uchwytach pozycjonujących. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 5Ω.

Z uziomu wyprowadzić przewody uziemiające do:

- złącz probierczych instalacji odgromowej ZP,
- głównej szyny uziemiającej GSU,
- szyny PE w rozdzielnicy RM.

Przewody uziemiające wykonać z bednarki pomiedziowanej 30x4mm i trwale połączyć z uziomem poprzez połączenie skręcane.

Wszystkie połączenia spawane chronić przed korozją masą bitumiczną (pod ziemią) lub wazeliną techniczną (na powietrzu).

Główną szynę uziemiającą (GSU) wykonać w postaci bednarki ocynkowanej 25x4mm zamontowanej na ścianie na wysokości ok. 40cm. Do GSU przyłączyć:

- przewody uziemiające wyprowadzone z uziomu fundamentowego,
- szynę PE rozdzielnicy RM przewodem LgY 25mm²,
- połączenia wyrównawcze główne przewodem LgY 25mm²:
 - metalową instalację wodną – jeżeli istnieje,
 - metalową instalację ściekową – jeżeli istnieje,
 - metalową instalację wentylacyjną – jeżeli istnieje,
 - metalowe części konstrukcyjne obiektu (np. konstrukcja, dźwigary, prowadnice, metalowa elewacje itp.), o ile są dostępne,
 - żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do obiektu przewodów telekomunikacyjnych

- ewentualne przewody uziemień funkcjonalnych,
- ewentualne szyny wyrównawcze miejscowe (SU) przewodem LgY 25mm².

Połączenia wyrównawcze dodatkowe między częściami przewodzącymi dostępnymi (np. obudowy urządzeń elektrycznych) lub między częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi (np. metalowe konstrukcje, rurociągi) wykonać przewodem LgY 6mm².

Połączenia wykonać jako skręcane. Przewody o zielono-żółtej barwie izolacji.

Instalacja odgromowa

Dach magazynów wykonany jest z blachy o grubości min. 0,5mm, nie ma zatem potrzeby wykonywania zwodów poziomych na połaci dachu. Jako przewody odprowadzające wykorzystać połacie budynku. Połączenie pomiędzy metalowym poszyciem budynku a złączem probierczym wykonać drutem stalowym o średnicy 8mm.

Złącza probiercze wykonać na elewacji budynku w postaci zacisku drut-bednarka z podkładką mosiężną.

Ochrona przeciwprzebieciowa

W rozdzielnicy RM obiektu zainstalować warystorowe ograniczniki przepięć klasy B+C, ograniczające przepięcia do poziomu 1,5kV.

Zabezpieczenia pożarowe budynku

- Instalacja odgromowa,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP),
- wszystkie przejścia tras kablowych przez ściany wydzielenia pożarowego uszczelnić przegrodą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności wydzielenia przez które przechodzą kable i przewody.

Ochrona przeciwprzebieciowa

W rozdzielnicach obiektowych oraz w SKO w części oświetleniowej zainstalować ograniczniki klasy B+C ograniczające przepięcia do poziomu 1,5kV.

Ponadto budynek kontenerowy obsługi zgodnie z opisem producenta posiada własne ograniczniki klasy B+C zainstalowane w rozdzielnicy głównej obiektu.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia, przez stosowanie szaf, urządzeń i osprzętu w II klasie ochronności.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie, przykrycie i oświetlenie na czas nocy.

Nie może ulec zmianie liczba zainstalowanych wypustów oświetleniowych.

Podczas trasowania kabli i przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż. Trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równolegle do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji. Elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jakość robót montażowych musi być przedmiotem bieżącej kontroli ze strony Inspektora Nadzoru. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiałów lub robót opinia Inspektora Nadzoru jest decydująca.

6.1. Rozdzielnice

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Zgodności z Dokumentacją Projektową:

- montaż rozdzielnic,
- wykonania połączeń,
- wykonania zakończeń żył kablowych i przewodów,
- wykonanie uziemień.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

Badania w czasie wykonywania robót

sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami

- Sprawdzenie dokładności i pewności połączeń

- Wypoziomowanie i wypionowanie montowanych urządzeń

- Próba rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości

Badania po wykonaniu robót

Badania montowanych urządzeń, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

6.2 Przewody i kable

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą spełniać wymagania Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w trasach kablowych, na tynku, pod tynkiem oraz w kanałach kablowych. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową:
- ułożenia przewodów i kabli,
- wykonania mocowań przewodów i kabli
- oznakowania przewodów i kabli.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów; Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektora wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

Badania w czasie wykonywania robót

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi
- świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem ułożenia przewodów i kabli. Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektora, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

Badania po wykonaniu robót

Badania przewodów i kabli, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

6.3 Instalacje oświetleniowe

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą spełniać wymagania Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem instalacji oświetleniowej. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

zgodności z Dokumentacją Projektową:

- montażu opraw oświetleniowych i ich wyposażenia,
- montażu wyłączników,
- montażu urządzeń sterowania oświetleniem,
- zastosowanych źródeł światła,
- zastosowanych przewodów.

Sprawdzenie zgodności polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Czynności przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

Badania w czasie wykonywania robót - Montaż opraw oświetleniowych.

Podczas wykonywania montażu i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami

sprawdzić poprawność wykonania połączeń,

sprawdzić poprawność montażu oznaczników kierunków ewakuacji,

sprawdzić poprawność działania poszczególnych opraw oraz obwodów oświetleniowych,

sprawdzić natężenie oświetlenia.

Wszystkie pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie.

Badania po wykonaniu robót

Badania obwodów oświetleniowych oraz pomiar natężenia oświetlenia, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

6.4 Instalacje wewnętrzne.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 „Sprawdzenie odbiorcze”:

Sprawdzenie, czy izolacja kabli nie posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej

Sprawdzenie, czy łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć

sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz

miar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji \geq wynosi co najmniej 0,5 M Ω

rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20 °C powinna być nie mniejsza niż:

20 M Ω dla kabli z izolacją polwinitową

100 M Ω dla kabli z izolacją polietylenową

próba napięciowa izolacji kabli. Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej miernikiem o napięciu 2,5 V. Próbę napięciową

należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym bądź przemiennym 50 z. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla wg N SEP-E-004.

wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,

instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- w gniazdkach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

6.5. Połączenia wyrównawcze i instalacja odgromowa

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości podlega wykonanie instalacji odgromowej. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Zgodności z Dokumentacją Projektową:

- Mechanicznego pograżania uziomów,
- wykonania złączy,
- wykonania przewodów uziemiających,
- montaż złączy kontrolnych,
- montaż wsporników,
- montaż przewodów odprowadzających,
- montaż zwodów poziomych FeZN
- montaż zwodów systemu DEHN.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Badania w czasie wykonywania robót

Rowy dla uziomów poziomych

Układanie uziomów

Podczas układania uziomów i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące badania:

głębokość zakopania uziomu,

stopień zagęszczenia gruntu nad uziomem i usunięcie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary ułożonej montowanego uziomu należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

Sprawdzenie ciągłości uziomów

Sprawdzenie ciągłości uziomów należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne ciągi uziomów nie mają przerw.

Próba rezystancji uziomu

Pomiar rezystancji uziomu należy wykonać za pomocą miernika rezystancji, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości, rezystancja uziomu nie powinna być nie większa niż przewiduje Projekt.

Montaż przewodów uziemiających, odprowadzających i zwodów.

Sprawdzenie poprawności i zgodności montażu z Projektem i instrukcjami producenta.

W przypadku stosowania wsporników należy sprawdzić czy nie zostało uszkodzone pokrycie połączeń dachowej.

W przypadku wykorzystywania elementów przewodzących obiektu jako zwodów, przewodów odprowadzających i uziomów naturalnych, należy sprawdzić dokładność wykonania połączeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładność wykonania połączeń przy wykorzystywaniu w instalacji odgromowej stalowych elementów konstrukcji żelbetowych.

Badania po wykonaniu robót

Badania instalacji odgromowej, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiaru Robót jest:

m – Układanie kabli (wewnętrzne linie zasilające) i przewodów (zasilanie urządzeń technologicznych) łącznie ze wszystkimi elementami , konstrukcjami, korytkami, drabinkami oraz materiałami dodatkowymi itp.

m – układanie i montaż instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych – zwody poziome, zwody pionowe, połączenia wyrównawcze, łącznie z ze złączami, przepustami, materiałami pomocniczymi,

szt – oprawa oświetleniowa łącznie z przewodami zasilającymi, osprzętem, konstrukcją mocującą , korytkiem, drabinką oraz materiałami pomocniczymi itp.

szt – urządzeń i osprzętu (zestawu gniazd) łącznie z przewodami zasilającymi, osprzętem, konstrukcją mocującą , materiałami pomocniczymi itp.

kpl – rozdzielnica w pełni wyposażona ,wykonanie, połączenia, wprowadzenie kabli i przewodów wykonanie niezbędnych prób i pomiarów, montaż instalacji wyrównawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

8.2 Zasady organizacji odbioru robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentach umieszczonych w części „Przepisy związane” i wytycznymi producenta stanowiącymi podstawę do udzielenia gwarancji dla materiału wykonywanej instalacji.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed

zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym według wymagań projektu i ST
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi według wymagań projektu i ST
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych
- badania pomiaru i próby instalacji i sieci.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dane od producenta dotyczące stosowanych produktów, wraz z instrukcją wykonania i odpowiednimi atestami i certyfikatami.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory częściowe (międzyoperacyjne):

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia stacji, aparatów, tablic, urządzeń itp. (wykończenie ścian),
- bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Wszelkie uzasadnione odstępstwa i zmiany proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Projektantem i każdorazowo potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie zmiany i odstępstwa od uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zmiany dotyczą materiałów lub urządzeń określonych w projekcie na inne, nie mogą one powodować zmniejszenia trwałości oraz jakości wykonywanych robót. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Odbiór końcowy jest przeprowadzany na koniec inwestycji. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły z odbiorów częściowych.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów:

- a. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- b. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- c. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- d. protokoły odbiorów częściowych,
- e. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną i programem zabezpieczenia jakości,

- f. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy i sporządzi Protokół Rozbieżności. Rozbieżności muszą zostać zaakceptowane uprawnionego przedstawiciela Inwestora. W przypadku braku akceptacji Inwestor określi sposób wykonania robót korygujących lub inną formę rozliczenia rozbieżności.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Odebranie robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Płatności

Wszystkie przedstawione ceny zawierają koszty zakupu, transportu, magazynowania, montażu oraz wymienionych niżej prac i materiałów.

Cena jednostkowa wykonania 1 m linii kablowej (wewnętrznej linii zasilającej), przewodów zasilających urządzenia technologiczne itp. obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- układanie kabli, drabinek, korytek i przepustów
- pomiary i badania,
- uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa rozdzielnic w obiekcie kablowej obejmuje:

- przygotowanie miejsca montażu,
- zabudowanie wyposażonej, kompletnej zgodnie ze schematem
- podłączenie kabli i przewodów,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. oprawy oświetleniowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,

- roboty związane z montażem, zawiesia, korytka, linki itp.
- pomiary i badania,
- uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1szt.osprzętu instalacyjnego obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- roboty związane z montażem, itp.
- koszt przewodów, ułożenia, korytek, drabinek zawiesia itp.
- pomiary i badania,
- uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1m instalacji połączeń wyrównawczych oraz odgromowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- koszt złącza kontrolnego, mostka bocznikującego, przewodu izolowanego LY 6, LY 10 ,uziomów poziomych, uziomów pionowych ,wsporników i złączy, zwodów, przewodów odprowadzających,
- koszty robót ziemnych ułożenie w wykopie kablowym płaskownika stalowego FeZn(30) 25x4 wraz z jego zasypaniem, uziomu pograżanego z prętów miedziowych wraz z przyłączeniem go do ułożonego uprzednio płaskownika.
- Wykonanie pomiaru kontrolnego.
- uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z późniejszymi zmianami);
- ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 z późniejszymi zmianami);
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 z późniejszymi zmianami);
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z późniejszymi zmianami);
- ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (Dz.U. Nr 166 z późniejszymi zmianami);
- ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. Nr 169 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie 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;
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92,poz.881);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz.1321 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz.627 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz.1779);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i form aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz.1780);

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr169, poz.1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz.2041);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz.2042);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U.2002 nr 191poz. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745);
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 nr 16 poz. 156);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. 1998 nr 115 poz. 744) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2004 nr 14 poz. 117);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 poz. 930);
- 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);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 129 poz. 1184);
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. 1954 nr 15 poz. 58);
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników (Dz. U. 1954 nr 13 poz. 51);
- PN-93-E-08390/14 Systemy alarmowe Wymagania ogólne – zasady stosowania

- Dokumentacja Techniczno Ruchowa
- PN-EN-50133-1:1196 System Kontroli Dostępu
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa – C* Cure
- PN- 84/E- 02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN 1838:2002(U) Oświetlenie awaryjne
- PN- 86/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN- 89/E- 05029 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
- PN-IEC- 60050-826: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC- 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC- 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC- 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC- 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC- 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC- 60364-4-45: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC- 60364-4-46: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC- 60364-4-47: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC- 60364-4-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC- 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC- 60364-4-444: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC- 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC- 364-4-481: 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC- 60364-4-482: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC- 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC- 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

- PN-IEC- 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC- 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC- 60364-5-56: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC- 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC- 60364-5-534: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC- 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC- 60364-5-548: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC- 60364-6-61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC- 60364-7-701: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC- 60364-7-704: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC- 60364-7-706: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC- 60364-7-707: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-E-05033: 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-Instalacje elektryczne
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- PN-EN 50310:2002 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach zainstalowanym sprzętem informatycznym”

Nie wymienienie jakiegokolwiek Normy Polskiej, normy branżowej, ustawy, rozporządzenia lub innego przepisu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku stosowania się do wymagań określonych prawem polskim.

SST- SE.02 - OŚWIETLENIE TERENU

KOD CPV: 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania oświetlenia zewnętrznego w opracowywanej dokumentacji projektowej w ramach „Budowy Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych przy ulicy Torowej w Bielsku Podlaskim”.

Inwestor:

Miasto Bielsk Podlaski Ul. Kopernika 1 - 17-100 Bielsk Podlaski

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Warunki zawarte w tej ST dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych oświetlenia terenu i obejmują:

1.3.1 – demontaż istniejącego słupa oświetleniowego

razem z demontażem fundamentu, oprawy, wysięgnika, kabli oświetleniowych, bednarki oraz z robotami ziemnymi,

1.3.2. - ustawienie i montaż słupów oświetleniowych razem z montażem : fundamentów, wysięgników, opraw oświetleniowych, w tym przewodów w słupie, tabliczek bezpiecznikowych oraz wykonaniem uziomów pograżonych.

1.3.3. – ułożenie kabli oświetleniowych

razem z wykonaniem wykopów ułożeniem kabli oświetleniowych, przepustów kablowych , bednarki ocynkowanej, ustawieniem oznaczników kablowych miejsc załamania trasy kabli i mufowania, wykonaniem połączeń z istniejącymi kablami, robotami ziemnymi oraz podłączeniem do tabliczek bezpiecznikowych w słupach i odtworzeniem nawierzchni.

1.3.4. – Ustawienie i montaż kompletu szafki oświetleniowej wyposażonej zgodnie ze schematem, wraz z podłączeniem kabli zasilającego i oświetleniowych, podłączeniem uziomu.

1.3.5. – zabezpieczenie istniejących kabli oświetleniowych

1.4. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia , wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty.

Słup prosty – słup bez wysięgnika z końcówką do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.

Wysokość nominalna – odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

Słup z wysięgnikiem - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.

Wysięgnik - element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny

Zasięg wysięgnika - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa a końcem wysięgnika

Mocowanie wysięgnika - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.

Mocowanie oprawy - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.

Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy a poziomem

Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnętrza słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.

Fundament - element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.

Otwór wejściowy kabla - otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnętrza słupowej.

Głębokość posadowienia – długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

Stopa słupa – płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

Tabliczka bezpiecznikowa – element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzną linią zasilającą.

Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Linie kablowe oświetleniowe – kable wielożyłowe wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie - miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

Odległość skrzyżowania - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Opaska oznaczeniowa kabla - taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:
trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
typ kabla,
napięcie znamionowe linii kablowej,
właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
rok budowy linii kablowej.

Oznacznik kablowy - słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

Ośłona kabla - Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda -ośłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust - budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert) - przepust wykonany metodą bezodkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

Uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru/Inżyniera.

Dokumentacja projektowa składa się:

Projekt wykonawczy dot. wykonania sygnalizacji ruchu drogowego, przedmiar robót i kosztorys inwestorski.

Dla wykonawcy robót elektrycznych nie przewiduje się organizacji zaplecza. W czasie prowadzenia robót elektrycznych budowany odcinek drogi należy częściowo zamknąć. Teren budowy jest otwarty, nie wymaga wygrodzenia płotem, ani oświetlenia terenu budowy, bowiem z punktu widzenia robót elektrycznych każdorazowo po skończonej dniówce, istnieje możliwość przywrócenia ruchu na drodze. Jednakże postanowieniem Inwestora, wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona projekt organizacji ruchu drogowego, który należy zatwierdzić u zarządcy danej drogi.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami nadzoru.

Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Dokumentacja Projektowa

Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać:

- Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaże Wykonawcy po podpisaniu Umowy będzie zawierać kompletny projekt wykonawczy
- Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:
- Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót
- Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
- Projekt organizacji i harmonogram robót

Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru / Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru/Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, składowisk i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie). Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej [w robotach elektrycznych nie przewiduje się stosowania materiałów szkodliwych dla otoczenia]. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie występujących kolizji z innymi sieciami i elementami uzbrojenia drogowego, oraz ew. przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru/Inżyniera i władze lokalne oraz właścicieli tych sieci i urządzeń o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru/Inżyniera i zainteresowane władze oraz właścicieli sieci i urządzeń oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Na trasie projektowanych sieci mogą wystąpić sieci i urządzenia nie udokumentowane geodezyjnie lub których przebiegi odbiegają od wykazanych na planie sytuacyjnym i w takim przypadku należy fakt ten zgłosić do Inspektora Nadzoru/Inżyniera w celu podjęcia decyzji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Nazwy handlowe materiałów użyte w Dokumentach Przetargowych i Dokumentacji Projektowej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy handlowe zastosowanych materiałów.

Na 3 tygodnie przed planowanym złożeniem zamówienia Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące źródła pochodzenia materiałów, urządzeń koniecznych dla realizacji Robót. Wykonawca niełoży zamówień w jakiegokolwiek firmie bez wcześniejszego uzyskania zgody Inżyniera na skorzystanie z takiej możliwości.

Uzyskanie zezwolenia Inżyniera na zakup danych materiałów z konkretnego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła mają taką akceptację.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągle spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem Budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- w przypadku kontaktu w wodą pitną muszą posiadać atest PZH,
- zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera,
- zgodne z Warunkami Technicznymi
- nowe i nieużywane, o ile nie zostało to inaczej ustalone przez Zamawiającego,
- należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne.

Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny posiadać aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej STWiORB są:

Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1367:2010.

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90401:1993. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji poliwinylowej. Przekrój żył dobrany jest 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.

Rury osłonowe

Rury do ochrony kabli oraz naprawy uszkodzonych kanalizacji kablowych. Produkowane z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy 110mm. Konstrukcja ścianki powinna zapewniać bardzo wysoką sztywność obwodową. Rury winny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.3. Słupy oświetleniowe i ich wyposażenie

Źródła światła i oprawy

Wszystkie oprawy poza oprawą skierowaną na wjazd zastosować o mocy 107W i optyce naświetlaczowej. Przy wszędzie zaprojektowano oprawę LED o mocy 36W o optyce z szerokim rozsyłem światła.

Słupy oświetleniowe

Posadowienie 5 nowych latarni, na słupach stalowych, zbieżnych o wysokości 9m, montowanych na fundamentach prefabrykowanych. Wszystkie słupy wyposażyć w wysięgniki 1,5m/5° w tym w wysięgniki podwójne o kącie pomiędzy ramionami odpowiednio 90° i 180°.

Przewody elektroenergetyczne

Przewody elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw sztucznych z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski, natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Tabliczka bezpiecznikowa – istniejące po uprzednim oczyszczeniu oraz ew. uzupełnieniu oraz nowe odpowiadające do dobranego typu słupa, 1-obwodowe z wkładkami 4A, a w słupie z dwoma oprawami umieścić tabliczkę bezpiecznikową 2-obwodową z wkładkami 4A. Stosować tabliczki (złącza słupowe) z dostępem do wkładek bezpiecznikowych bez użycia narzędzi.

Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Końcówki powinny posiadać aprobatę techniczną oraz dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Uziemienia

Przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi wielodrutowymi w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.3. Podstawowe wyroby i materiały zastosowane w projekcie

Wyroby dostarczone na teren budowy powinny mieć znaki CE lub budowlane wraz z wymaganymi towarzyszącymi tym znakom informacjami oraz świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne jeśli tak wynika z polskich norm lub aprobat technicznych.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych wyrobów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Stosowanie wyrobów równoważnych wymaga uzyskania zgody projektanta .

Wyroby zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

Przedstawione w projekcie wyroby dobrano w celu zachowania podstawowych wymogów Inwestora oraz technologicznych wymagań w zależności od rodzaju i przeznaczenia. Wykonawca dobierze odpowiednie wyroby od dowolnego dostawcy (dystrybutora) z zapewnieniem spełnienia wymagań i standardów nie gorszych od przedstawionych w projekcie.

Wykaz podstawowych materiałów:

Kabel YAKY 4x16mm ² 0,6/1,0kV
Bednarka stalowa, ocynkowana, 30x4mm
Słup latarni oświetleniowej, stalowy, wys. 9m
Wysięgnik pojedynczy 1,5m/5°
Wysięgnik podwójny 1,5m/5°, kąt pomiędzy ramionami 90°
Wysięgnik podwójny 1,5m/5°, kąt pomiędzy ramionami 180°
Oprawa LED z optyką naświetlaczową, 107W, 4000K
Oprawa LED z optyką drogową o szerokim rozsyle, 38W, 4000K
Fundament typowy do słupa 9m
Typowa bariera stalowa do ochrony słupa – pomalowana w żółto-czarne pasy
Tabliczka bezpiecznikowa jednoobwodowa z wkładką 4A
Tabliczka bezpiecznikowa dwuobwodowa z wkładkami 4A
Pręt stalowy, ocynkowany, Ø20mm, dł. 9m ze złączkami i grotem
Folia niebieska, szer. 30cm
Opaska kablowa
Piasek
Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do ochrony kabla, kolor niebieski, średnica Ø110
Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, przeznaczona do ochrony kabla, kolor niebieski, średnica Ø50
Rura polietylenowa (HDPE) wysokiej gęstości, dwudzielna, przeznaczona do ochrony kabla, kolor niebieski, średnica Ø110

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość, środowisko oraz efekt końcowy wykonywanych prac. Sprzęt wykonywany do realizacji robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, posiadać dokumenty dopuszczające sprzęt do użytkowania. Każdorazowo używany sprzęt powinien być zgodnie z jego przeznaczeniem. Na placu budowy należy zabezpieczyć odpowiednie miejsce dla parkowania urządzeń transportowych i technicznych oraz utwardzony dojazd do miejsc montażowych linii elektroenergetycznych.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.

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

żurawia samochodowego,
samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 70 cm,
spawarki transformatorowej do 500 A,
zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp. Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samoprzemieszczaniem się w ładowni,

na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,

materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, opraw itp.

Kable transportować zachowując warunki:

przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach,

przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 4° C.

Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgów kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.

Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow, jak i zrzucanie kręgów jest zabronione.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

samochodu skrzyniowego,

przyczepy dłużykowej,

samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,

samochodu dostawczego,

przyczepy do przewożenia kabli.

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp. Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów. Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samoprzemieszczaniem się w ładowni,

na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,

materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy. Dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, opraw itp.

Kable transportować zachowując warunki:

przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach,

przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80 kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 4° C.

Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgów kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione. Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow, jak i zrzucanie kręgów jest zabronione.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt oraz STWiORB są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który, jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz nie sygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu i materiałów niezbędnych do wykonania prac montażowo – instalacyjnych,

zabezpieczenie urządzeń i materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mającymi wpływ na ich jakość,

zabezpieczenie placu budowy

wykonanie prac ziemnych zgodnie z ustaleniami i wytyczeniami geodezyjnymi,

wykonanie prac kablowych, montażu słupów, głowic kablowych, przepustów kablowych itp.,

wykonanie i przygotowanie do odbiorów częściowych prac zanikowych, a w szczególności wykopów przed zakopaniem itp.,

wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ich harmonogramem,

wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie wymaganych przepisami certyfikatów dla wszystkich urządzeń, kabli, osprzętu, muf kablowych, słupów, konstrukcji posadowień, opraw oświetleniowych itp.,

uczestniczenie we wszystkich komisjach kontroli, odbioru itp..

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB, i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie odstępstwa od projektu powinny być dokumentowane w Dzienniku Budowy.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac sieciowych winien sprawdzić kompletność dokumentacji w zakresie wymaganym przepisami wraz z kompletem uzgodnień. Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowej, ZUD itp. Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe. Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio

zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-HD 60364-7-704:2010.

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-E-05125:1976 i N SEP-E-004. Prace ziemne wykonywane w rejonie istniejących innych urządzeń podziemnych należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy stosować przepusty z rur np. AROTA lub inne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4:2002 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów- część 2-4 – Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi..

Wszystkie prace ziemne należy wykonywać po wytyczeniu tras przez upoważnione służby geodezyjne. Po wykonaniu prac ziemnych, ale przed zakopaniem kabli, muf itp. należy wykonać inwentaryzację powykonawczą i nanieść wykonany układ na aktualny podkład geodezyjny. Dokumentację geodezyjną dołączyć do protokołu odbioru prac budowlanych i montażowych.

Wykonawca prac nie ma uprawnień do dokonywania jakichkolwiek zmian w stosunku do otrzymanej od Inwestora dokumentacji technicznej. Wykonawca prac jest zobowiązany do odmówienia wykonania tych elementów prac, które według jego wiedzy zagraża to bezpieczeństwu życia i zdrowia ludzi, bądź też nie spełni to oczekiwanych założeń inwestycji. W takich przypadkach należy zgłosić powyższe Inwestorowi za pośrednictwem kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.2. Zasady szczegółowe

5.2.1. Demontaż słupów oświetleniowych i kabli.

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

Metoda wykonywania robót demontażowych powinna być dobrana w zależności od ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Poszczególne elementy słupa demontować w kolejności: oprawy, wysięgniki, słup, fundament, odłączenie uziomów pograżonych. Po zdemontowaniu poszczególne elementy ułożyć w miejscu, gdzie nie będą narażone na niszczenie. Kolejno należy wykonać wykop umożliwiający demontaż odcinków kabli oraz bednarki ocynkowanej. Istniejące uziomy pograżone pozostawić w gruncie po odpowiednim zabezpieczeniu i usunięciu elementów do głębokości 0,6 m. teren po usunięciu słupów i kabli należy doprowadzić po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru do właściwego stanu. Jeden słup z osprzętem pozostaje i należy odstawić go na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Ustawienie i montaż słupów oświetleniowych.

Wykopy pod fundamenty

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 zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-10736:1999. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999 .

Zasypanie fundamentu 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 PN-EN 933-8:2001. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Montaż słupów

Słupy należy demontować i ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm. Lub na fundamencie prefabrykowanym ustawionym wcześniej. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według projektu.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Wskazane słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30Ω natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5Ω .

Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Szczeliny pomiędzy wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy dokładnie oczyścić, podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm².

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić oddzielny przewód. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie 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.

Montaż tabliczki bezpiecznikowej

Tabliczka bezpiecznikowa – istniejące po uprzednim oczyszczeniu oraz ew. uzupełnieniu.

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

5.2.3. Układanie kabli oświetleniowych

Wykopy pod fundamenty i kable

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 zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać

wymaganiom PN-B-10736:1999. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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.

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 PN-EN 933-8:2001. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWiORB lub przez Inspektora Nadzoru.

Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125:1976.

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.

Bezpośrednio w gruncie 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 30 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.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne, również w miejscach mufowania kabla. Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawienie 2-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 M Ω /m.

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-E-05125:1976 oraz norma N SEP-E-001 i N SEP-E-004. W niniejszym projekcie kable układane są w ziemi oraz wprowadzane do wnęk kablowych w słupach.

Równolegle z kablami układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje. Bednarkę łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazeliną techniczną (spawy nad ziemią).

5.3. Roboty objęte projektem.

Istniejące oświetlenie zewnętrzne poza likwidacją jednej kolidującej latarni należy pozostawić bez zmian.

Ponadto w ramach niniejszego projektu należy wykonać nowe oświetlenie placu PSZOK. Z szafy SKO, z części oświetleniowej wyprowadzić dwa obwody zasilające projektowane latarnie kablami typu YAKY 4x16. Zabezpieczenia w SKO – rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami D01 gG 10A.

Oświetlenie wykonać poprzez posadowienie 5 latarni, na słupach stalowych, zbieżnych o wysokości 9m, montowanych na fundamentach prefabrykowanych. Rozmiar fundamentów zastosować zgodnie z zaleceniami producenta słupów. Wszystkie słupy wyposażać w wysięgniki 1,5m/5° w tym słupy nr 1 i nr 3 w wysięgniki podwójne o kącie pomiędzy ramionami odpowiednio 90° i 180°.

Wszystkie oprawy poza oprawą skierowaną na wjazd zastosować o mocy 107W i optyce naświetlaczowej. Przy wejździe zaprojektowano oprawę LED o mocy 36W o optyce z szerokim rozsyłem światła.

Słup zlokalizowany na placu na kontenery należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez wydzielenie go przy pomocy typowych barier stalowych.

Równolegle z kablami prowadzić bednarkę ocynkowaną 25x4. Ponadto słupy wskazane na planie należy dodatkowo uziemić. Do wykonania uziomu zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30Ω.

Zabezpieczenie kabli istniejących

Istniejące kable zasilające istniejące oświetlenie wg. projektowanego układu drogowego znajdują się pod nawierzchnią betonową narażoną na znaczne obciążenia transportowe.

Kable należy zabezpieczyć na odcinkach kolidujących poprzez nałożenie na istniejące kable rur ochronnych dwudzielnych Ø110 koloru niebieskiego. Rury nakładać z zachowaniem wysokiej ostrożności, żeby nie uszkodzić izolacji istniejących kabli. Kolizyjne miejsca zostały oznaczone na planie sytuacyjnym rys. E.1-1.

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kable (lub rury) układać w ziemi na głębokości nie mniejszej niż 0,7m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i następnie nakryć kablem nn niebieską folią o szerokości 30cm i grubości co najmniej 0,5mm.

Zachować odległość minimum 0,5m od budynków i krawężników. Przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable układać w rurach ochronnych gładkościennych koloru niebieskiego Ø110 przeznaczonych do maksymalnych obciążeń transportowych. Końce rur lokalizować minimum 0,5m za krawężnikami, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10m.

Równolegle z kablami nn układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje. Bednarkę łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazeliną techniczną (spawy nad ziemią).

Wejścia kablami do budynków wykonać poprzez przepusty zakończone kolanami.

Sieć kablową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Ochrona przeciwporażeniowa Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie napięcia, przez stosowanie szaf, urządzeń i osprzętu w II klasie ochronności.

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- uzgodnieniach,

- opiniach i decyzjach.

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac elektrycznych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Trasy projektowanych kabli i lokalizację szaf należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny, albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W przypadku wystąpienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury podziemnej lub innym przebiegu w stosunku do mapy, należy wykonać przekopy próbne, a wszystkie urządzenia podziemne zinwentaryzować oraz zawiadomić Inspektora Nadzoru.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Certyfikaty i deklaracje

Inspektor budowy może dopuścić do użycia tylko te wyroby, które są oznakowane CE lub znakiem budowlanym. Produkty przemysłowe muszą być oznakowane CE lub znakiem budowlanym, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakiegokolwiek wyroby, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wykopy pod kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Słupy oświetleniowe

Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem: dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni, jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy, jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- m (metr) - **m** – układanie kabli - wykonanie wykopu o dł.1m szer.0,4m*gl.0,8m, nasypianie warstwy piasku 0,1m na dno wykopu ułożenie kabla wraz z zapasem 3% na falistość, nasypianie warstwy piasku 0,1m na ułożony kabel, nasypianie warstwy 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń, ułożenie pasa folii w kolorze niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min 0,5mm, zasypianie reszty wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem, wykonanie pomiarów,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej. W razie potrzeby uwzględnić ułożenie rur osłonowych w wykopie, odtworzenie i naprawę nawierzchni, a także układanie w wykopie kablowym (0,1m poniżej poziomu układania kabla) płaskownika stalowego FeZn 25x4
- szt (sztuka) – **szt** - dla demontowanych jak stawianych nowych słupów oświetleniowych, fundamentów, wysięgników, tabliczek bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, zarobienie końcówek kabli,
- szt (sztuka) – **szt** - dla tablicy oświetleniowej wraz z konstrukcją mocującą, uziemieniem, w pełni wyposażonej zgodnie ze schematem w projekcie

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania szczegółowe

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

8.2. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji i sieci oświetleniowych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

8.3. Badania i odbiór sieci oświetleniowej.

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członków komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi

doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających.

doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Badania pomiary i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:

spełniają wymagania norm,

spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci

są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

zastosowane materiały i urządzenia
poprawność wykonania połączeń
Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
pomiar rezystancji izolacji
pomiar rezystancji kabli
pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu
sprawdzenie biegunowości
sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji
przeprowadzenie prób działania
sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

8.4. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci elektroenergetycznych wykonawca kompletuje dokumenty:

umowy i aneksy na wykonanie robót
protokoły z przeprowadzonych prób montażowych
protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
dziennik budowy
opinie rzeczoznawców (o ile występowały)
DTR, instrukcje eksploatacji urządzeń
certyfikaty oraz deklaracje zgodności na wyroby i urządzenia
powykonawczą dokumentację techniczną.

Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wymaganiami Inwestora jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych zaproszonych do udziału w komisji nie wniosła zastrzeżeń i uwag.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje odpowiednio:

Prace pomiarowe i przygotowawcze
wyznaczenie robót w terenie,
dostarczenie wyrobów i materiałów,
wykopy pod fundamenty lub kable,
zasypanie kabli i fundamentów, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
demontaż i montaż słupów, wciągników, opraw, instalacji przeciwporażeniowej i przewodów,
czyszczenie i malowanie zdemontowanych elementów oświetleniowych
układanie kabli z podsypką, obsypką i zasypką oraz z folią ochronną,
zarobienie na sucho końców kabla,
ulożenie rur osłonowych,
wykonanie przecisków

montaż fundamentów z podłożem i izolacją
oznakowanie robót,
odwiezienie odpadów i koszt ich składowania,
zabezpieczenie kabli przed wilgocią i wpływami chemicznymi oraz atmosferycznymi,
wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli,
uszczelnienie rur osłonowych,
wykonanie oznaczenia linii kablowych
podłączenie zasilania,
sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu,
wykonanie badań i pomiarów ujętych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania.

PN-E-06314:1979 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN-EN-24180:2002 Opakowania transportowe z zawartością.

PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe wymagania szczegółowe , oprawy drogowe i uliczne.

PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 – Oddziaływanie wiatru

PN-EN 13369 wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

PN-C-89269:1997 Tworzywa sztuczne. Folie kalandrowane ze zmiękzonego poli(chloru winylu).

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-T-05000:1997 Kopalniane sieci telekomunikacyjne. Linie kablowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych.

PN-HD 60364:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.

PN-B-01813:1991 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie -- Konstrukcje betonowe i żelbetowe -- Zabezpieczenia powierzchniowe

PN-EN 13201 Oświetlenie dróg

PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych -- Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych

PN-S-02205 – Roboty ziemne

N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm. z dnia 15 czerwca 2002 r.)

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami)

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

11. PRACE TOWARZYSZĄCE

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia obsługi geodezyjnej w celu wytrasowania przebiegu linii napowietrznych i kablowych – zasilających i oświetleniowych, lokalizacji słupów energetycznych i oświetleniowych itp.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą w postaci uzupełnienia dokumentacji projektowej wzgl. wykonanie projektu powykonawczego.
Przed opuszczeniem terenu budowy należy uporządkować plac budowy, zdemontować wszystkie rusztowania, tymczasowe zabezpieczenia itp.

SST- SE.03 - ZEWNĘTRZNE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE NN

KOD CPV: 45231000-5 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych – wewnętrznych instalacji elektrycznych występujących w opracowywanej dokumentacji projektowej w ramach „Budowy Punktu Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych przy ulicy Torowej w Bielsku Podlaskim”.

Inwestor:

Miasto Bielsk Podlaski Ul. Kopernika 1 - 17-100 Bielsk Podlaski

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Warunki zawarte w tej ST dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych nn obejmują:

- budowę kablowych linii nn 0,4 kV,
- wykonanie i ustawienie z fundamentem (łącznie z robotami ziemnymi i montażem fundamentu) szafki kablowo rozdzielczej
- wykonanie uziomu (bednarka Fe/Zn 25x4 mm),
- wykonanie instalacji wyrównawczej dla podłączanych obiektów (waga, preskontenery, rozdzielnie obiektowe.).

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii kablowych w tym wykopów liniowych oraz podsypki i zasypki w w/w wykopach, ułożenia przepustów, kanalizacji rurowej, studzienek, odtworzenia nawierzchni, a także robót transportowych w zakresie odwozu nadmiaru urobku z wykopów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami .

Pojęcia ogólne

Wykop liniowy – jest to wykop niezbędny do ułożenia kabli i instalacji uziemiających, którego długość jest znacznie większa od wymiarów przekroju poprzecznego.

Szerokość wykopu – jest to prześwit w świetle nie umocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej linii kablowej lub instalacji uziemiającej.

Głębokość wykopu – jest to różnica między rzędną dna wykopu a rzędną terenu istniejącego w danym przekroju poprzecznym wykopu.

Niweleta linii kablowej – jest to rzędna położenia dna linii kablowej dotycząca zewnętrznej średnicy kabla.

Niweleta instalacji uziemiającej – jest to rzędna położenia dna instalacji uziemiającej dotycząca zewnętrznego wymiaru poziomych elementów uziemiających.

Podsypka – jest to element posadowienia linii kablowych lub instalacji uziemiających, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służący do układania i stabilizacji w osi podłużnej i poprzecznej kabli lub poziomych elementów uziemiających na dnie wykopu.

Obsypka – jest to element zabezpieczenia, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie stabilizację w osi podłużnej i poprzecznej linii kablowych lub instalacji uziemiających.

Zasyпка – jest to grunt nasypowy, usypany powyżej obsypki, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę linii kablowych lub instalacji uziemiających przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszących się z powierzchni gruntu.

Nadmiar gruntu – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia linii kablowych i instalacji uziemiających, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

2. MATERIAŁY

2.1. Informacje ogólne

Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, nie mogą one być wbudowywane.

Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inspektora Nadzoru.

Materiały zaakceptowane przez Inspektora nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

Źródła uzyskania wyrobów budowlanych i materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych i materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych wyrobów budowlanych oraz materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych lub materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane lub materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane i materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych oraz materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane i materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Kable

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 .

Kruszywo naturalne niełamane 0/2

Kruszywo naturalne niełamane 0/2 stosowane przy układaniu kabli musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN13.242 dla kategorii Gf80 i f16 o 2wskaźniku różnoziarnistości ≥ 5 .

Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy stosować folię kalendrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania PN-C-89269:1997 .

Przepusty kablowe, kanalizacja kablowa

Przepusty kablowe powinny być wykonane z wyrobów budowlanych 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.

Należy stosować na przepusty kablowe rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV.

Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/H-74219, a rury PCW normy PN-80/89205 .

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Wykopy

Ziemię z wykopu należy czasowo składować w wydzielonym miejscu, na terenie budowy. Na terenach zagospodarowanych (tereny utwardzone, tereny zieleni itp.) ziemię z wykopu należy składować na podkładach z folii. Zgodnie z Polską Normą BN-83/8836-02 nie wolno składować urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu.

Wywóz nadmiaru gruntu na miejsce stałego składowania wskazane przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowane przez Inspektora, należy zrealizować ściśle przestrzegając zasad bezpieczeństwa transportu. Szczególnie należy zwrócić uwagę na dokładne zabezpieczenie środków transportu przed możliwością rozsypywania przewożonego gruntu na drogach dojazdowych do miejsca składowania. W przypadku uszkodzenia nawierzchni dróg po których odbywał się transport nadmiaru gruntu, Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany przywrócić do stanu pierwotnego.

Miejsce stałego składowania nie może:

zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu;

naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom);

naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach);
naruszać przepisów ochrony środowiska
naruszać prawa prywatnej, gminnej lub osób trzecich własności.

Zasyp wykopów

Piasek niezbędny dla zrealizowania elementów zabezpieczenia linii kablowych i uziemień poziomych, należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

2.4. Wykaz materiałów podstawowych stosowanych w projekcie.

Wykaz zawarto w projekcie wykonawczym oraz przedmiarze robót.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

rowokoparką wyposażoną w elementy pozwalające na zasypywanie wykopów

spawarki transformatorowej,

zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do \varnothing 15 cm,

wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,

zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

drobnym sprzętem montażowym i pomiarowym wynikającym z technologii prowadzenia robót

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-WO „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

samochodu skrzyniowego,

samochodu dostawczego,

przyczepy do przewożenia kabli,

samochodu samowyładowczego,

ciągnika kołowego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram i Projekt organizacji robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

Wymagania przy wykonaniu poszczególnych robót zostały opisane w odpowiednich, niżej podanych Polskich Normach Branżowych:

PN-76/E-05125

BN-83/8836-02

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem prac Kierownik robót powinien:

przejąć protokółarnie teren robót,
stwierdzić, że teren odpowiada wymogom przepisów bezpieczeństwa pracy przy prowadzeniu robót ziemnych,
zlecić geodezyjne wytyczenie trasy projektowanych wykopów,
zlecić geodezyjne wytyczenie rzędnych odniesienia,
oznakować i zabezpieczyć teren robót,
przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi, urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.3. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś sieci powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś wykopu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych nie rzadziej niż co 30 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod sieć należy wykonać sprzętem mechanicznym zgodnie z normami BN-83/8836-02, wraz ze zmianą ustanowioną przez Dyrektora Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej z dnia 11.04.1988r. oraz PN-68/B-06050.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02[24] przy braku wody gruntowej i osuwisk:

w gruntach bardzo spoistych 2:1

w gruntach kamienistych 1:1

w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25

w gruntach niespoistych 1:1,50

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Poglębenie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowej osi wykopu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach nie większych niż 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi wykopu.

Wszystkie napotkane instalacje podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

5.5. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora

5.6. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inspektorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów głębokich (np. stanowiska dla urządzeń do hydraulicznego lub pneumatycznego przepychania rur ochronnych, przejścia pod budowlami podziemnymi itp.) na czas wykonywania robót, zapewniający bezpieczeństwo i ochronę wykonywanych prac.

5.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania linii kablowych i uziemień poziomych nie powinien powodować uszkodzenia ułożonych kabli i elementów instalacji uziemiającej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch kabli powinna wynosić co najmniej 0,1 m piasku i 0,15 m warstwy gruntu rodzimego.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej kabli i wykopów dla instalacji uziemiających dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami o grubości 0,15 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

5.8. Opis robót ujętych projekcie

Teren, na którym jest projektowany PSZOK jest w częściowo zagospodarowany. Na terenie znajduje się budynek, który ulegnie rozbiórce. Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną. Zasilanie budynku zrealizowane jest z szafy zlokalizowanej w południowo-wschodniej części działki. Szafa zasilająca też oświetlenie terenu zrealizowane oprawami rtęciowymi zawieszonymi na słupach betonowych.

Szafa zasilająca oświetleniowa koliduje z projektowanym placem. W związku z tym, że będzie ona dalej funkcjonować należy ją przestawić poza teren projektowanego placu.

Zasilanie PSZOK zrealizowane będzie ze złącza kablowo pomiarowego ZKP projektowanego w ramach odrębnego opracowania (zakres PGE Dystrybucja).

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej na terenie zakładu

W ramach odrębnego opracowania (zakres PGE Dystrybucja) w północno-zachodnim narożniku działki 929/10 projektowane jest złącze kablowo pomiarowe, z którego zasilany będzie PSZOK. Z ZKP należy wyprowadzić zalicznikową linię zasilającą i zakończyć ją szafą kablowo oświetleniową SKO zlokalizowaną zgodnie z planem sytuacyjnym w pobliżu budynku obsługi. Szafa SKO posłuży do rozdziału energii do projektowanych obiektów a także do zasilania i sterowania oświetlenia na terenie PSZOK.

Szafę SKO należy wykonać jako wolnostojącą na fundamencie, o stopniu ochrony min. IP44, o wymiarach min. 80x80x26 (szer. x wys. x głęb. cm) tak, aby pomieściła wszystkie aparaty. Szafę wykonać jako dwusekcyjną (wydzielone dwa przedziały z osobnymi drzwiczkami) w celu oddzielenia części rozdzielczej od części oświetleniowej. Szafa podzielona niesymetrycznie w proporcji – dwie jednostki dla części rozdzielczej, jedna jednostka dla części oświetleniowej.

Część rozdzielczą szafy wyposażać w układ szyn zbiorczych, min. 5 rozłączników bezpiecznikowych listwowych o wielkości 00 (160A), przedział kablowy, szynę PEN. Typy wkładek bezpiecznikowych zastosować zgodnie ze schematem. Rozłącznik na zasilaniu szafy wyposażać w zwory.

Szafkę SKO należy uziemić tak aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 5Ω. Do wykonania uziomu zastosować 3 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9m każdy. Uziom należy połączyć z bednarką układaną wzdłuż tras kablowych.

Z szafy SKO zasilone będą:

- budynek obsługi (obiekt nr 1) – puszka przyłączeniowa PK1,
- magazyny na odpady problemowe, magazyn na surowce i sprzęt (obiekty nr 2, 3a, 3b) – rozdzielnica RM,
- szafy zasilania gniazd preskontenerów – szafy RGK1, RGK2,
- oświetlenie zewnętrzne,

Spis kabli

Nr	Adres	Typ kabla	Długość	Obiekt zasilania
1	od ZKP do SKO	YAKY 4x70 mm ²	96m	Szafka kablowo oświetleniowa SKO
2	od SKO do PK1	YAKY 4x16 mm ²	8m	Budynek obsługi (obiekt nr 1)
3	od SKO do RM	YAKY 4x16 mm ²	76m	Magazyny (obiekty nr 2, 3a, 3b)
4	od SKO do RGK1	YAKY 4x16 mm ²	54m	Szafa gniazd preskontenera nr 1– RGK1
5	od RGK1 do RGK2	YAKY 4x16 mm ²	13m	Szafa gniazd preskontenera nr 2– RGK2
6	obw. nr 1 ośw. zewn.	YAKY 4x16 mm ²	67m	Oświetlenie zewnętrzne – obwód 1
7	obw. nr 2 ośw. zewn.	YAKY 4x16 mm ²	151m	Oświetlenie zewnętrzne – obwód 2

Zasilanie szaf gniazd preskontenera RGK1, RGK2

Zgodnie z wytycznymi na placu zlokalizowane będą dwa preskontenery. Preskontenery wyposażone są w kable zasilające zakończone wtyczką 230/400V 32A.

W celu zasilania preskontenerów projektuje się wykonanie dwóch szaf zasilających – RGK1, RGK2 zlokalizowanych pomiędzy prowadnicami kontenerów tak, aby uniknąć ich uszkodzenia.

Zasilanie do projektowanych szaf RGK1 i RGK2 doprowadzić z projektowanej szafy SKO linią kablową typu YAKY 4x16mm². Zabezpieczenie – wkładki bezpiecznikowe typu WT-00 50A gG. Linię zasilającą wprowadzić do szafy RGK1 oraz przelotowo do szafy RGK2. Szafy uziemić tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała

5Ω. Uziemienie wykonać za pomocą 3 prętów stalowych 9m które połączyć taśmą stalową ocynkowaną. Do uziomu podłączyć bednarkę prowadzoną równolegle z kablem zasilającym.

Szafy RGK1 i RGK2 należy wykonać jako wolnostojące na fundamencie, o stopniu ochrony min. IP44, o wymiarach min. 26x40x26 (szer. x wys. x głęb. cm) tak, aby pomieściła wszystkie aparaty.

Na zasilaniu szafy umieścić listwę z zacisków rozgałęźnych tak, aby umożliwić połączenie przelotowe z kolejną szafą. Ponadto w szafie zabudować rozłącznik główny 63A, lampki kontrolne napięcia, wyłącznik różnicowo-prądowy oraz zabezpieczenie w postaci wyłącznika nadprądowego C32A. Na elewacji zabudować gniazdo 230/400V 32A do zasilania preskontenera. W szafach wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N. Punkt rozdziału uziemić.

Waga

Zgodnie z wytycznymi w pobliżu budynku obsługi projektowana jest waga. W celu doprowadzenia zasilania oraz kabla transmisyjnego do wagi projektuje się ułożenie dwóch rur osłonowych HDPE 50mm z przepustu w budynku obsługi (pod rozdzielnicą kontenera) do miejsca montażu wagi. Niniejsze opracowanie obejmuje jedynie przygotowanie przepustów, w które dostawca systemu wagowego wprowadzi niezbędne okablowanie zgodnie z wytycznymi producenta.

Wagę uziemić zgodnie z wytycznymi producenta wagi. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 5Ω.

W południowo wschodniej części działki objętej inwestycją zlokalizowana jest szafa zasilająca. Szafa zasilająca min. demontowany budynek oraz istniejące oświetlenie i pozostanie czynna. Szafa koliduje z projektowanym placem utwardzonym. W związku z powyższym szafę należy przesunąć poza obszar placu zgodnie z planem sytuacyjnym E.1-1. W razie potrzeby kable odchodzące z szafy przedłużyć odcinkami kablowymi takiego samego typu i przekroju jak kable istniejące. Do łączenia zastosować przelotowe mufy termokurczliwe.

Kabel zasilający likwidowany budynek (w miejscu proj. magazynów ob. 2, 3a i 3b) zdemontować.

Uwagi dot. układania kabli

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kable (lub rury) układać w ziemi na głębokości nie mniejszej niż 0,7m w obsypce z piasku po 10cm z każdej strony i następnie nakryć kabel nn niebieską folią o szerokości 30cm i grubości co najmniej 0,5mm.

Zachować odległość minimum 0,5m od budynków i krawężników. Przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable układać w rurach ochronnych gładkościennych koloru niebieskiego Ø110 przeznaczonych do maksymalnych obciążeń transportowych. Końce rur lokalizować minimum 0,5m za krawężnikami, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10m.

Przed szafami pozostawić zapas kabla potrzebny na ewentualne przyszłościowe zmiany w postaci pętli lub litery S.

Równolegle z kablami nN układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje. Bednarkę łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazeliną techniczną (spawy nad ziemią).

Wejścia kablami do budynków wykonać poprzez przepusty zakończone kolanami.

Sieć kablową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Zasilanie kontenera socjalnego

Z projektowanej szafy kablowo-oświetleniowej SKO, z rozłącznika bezpiecznikowego WT-00 gG32A wyprowadzić zasilającą linię kablową typu YAKY 4x16mm². Linię kablową prowadzić zgodnie z planem sytuacyjnym, rys. E.1-1 i wprowadzić do puszkę przyłączeniowej przygotowanej przez producenta kontenera. Pod kostką brukową kabel zabezpieczyć rurą osłonową Ø110.

Zasilanie wiat i magazynów

Z projektowanej szafy kablowo-oświetleniowej SKO, z rozłącznika bezpiecznikowego z wkładkami typu WT-00 gG40A wyprowadzić zasilającą linię kablową typu YAKY 4x16mm². Linię kablową prowadzić zgodnie z planem sytuacyjnym, rys. E.1-1 i wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RM na rozłącznik 63A. Pod kostką brukową kabel zabezpieczyć rurą osłonową Ø110. Przejście przez ścianę wykonać w przepuście Ø110mm zabezpieczonym przed wnikaniem wilgoci.

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

Uwagi ogólne.

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac elektrycznych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

Trasy projektowanych kabli i lokalizację szaf należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem.

Wynikający z dokumentacji stan uzbrojenia podziemnego może być z nią niezgodny, albo może nie obejmować wszystkich instalacji podziemnych. W przypadku wystąpienia nieoznaczonej na mapie infrastruktury podziemnej lub innym przebiegu w stosunku do mapy, należy wykonać przekopy próbne, a wszystkie urządzenia podziemne zinwentaryzować oraz zawiadomić Inspektora Nadzoru.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie, przykrycie i oświetlenie na czas nocy.

Gdy niemożliwa będzie docelowa przebudowa kolidujących urządzeń energetycznych, należy przewidzieć układ tymczasowy.

Wszystkie kolizje tras kablowych ustalić na budowie w trakcie realizacji.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych zabezpieczyć przed działaniem korozji. Po wykonaniu prac

remontowo – montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora .

Kontroli jakości podlega wykonanie robót ziemnych.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Zgodności z Dokumentacją Projektową:

wykopów otwartych,

podłoża naturalnego,

zasypu przewodu,

podłoża wzmocnionego,

materiałów,

ułożenia kabli i elementów instalacji uziemiającej na podłożu.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów;

Badanie zasypu kabli i elementów instalacji uziemiającej sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu do powierzchni terenu;

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jej wysokości nad wierzchem kabli lub elementów instalacji uziemiającej, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia gruntu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 10 m;

Badania nasypu trwałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu;

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to ponadto obejmuje usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i dna wykopu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru Robót jest:

m – Układanie kabli - wykonanie wykopu o dł.1m*szer.0,4m*gl.0,8m, nasypanie warstwy piasku 0,1m na dno wykopu ułożenie kabla wraz z zapasem 3% na falistość, nasypanie warstwy piaski 0,1m na ułożony kabel, nasypanie warstwy 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń, ułożenie pasa folii w kolorze

niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min 0,5mm, zasypanie reszty wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem, wykonanie pomiarów, wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej. W razie potrzeby uwzględnić ułożenie rur osłonowych w wykopie, rozbiórkę i naprawę nawierzchni.

kpl – Montaż szafki kablowej w pełni wyposażonej ,wykonanie połączenia szafki, wprowadzenie kabli i przewodów wykonanie niezbędnych prób i pomiarów, montaż instalacji wyrównawczej.

Kpl - Montaż i połączenia do szafki przepompowni , montaż instalacji wyrównawczej.

szt. – Uziom - ułożenie w wykopie kablowym (0,1m poniżej poziomu układania kabla) płaskownika stalowego FeZn 25x4 o długości 20m. W przypadku wykonywania wykopu kablowego o mniejszej długości uwzględnić układanie płaskownika wraz z wykonaniem wykopu i jego zasypaniem. W przypadku nieosiągnięcia wymaganej oporności uziemienia wykonanie dodatkowo uziomu pograżanego z prętów miedziowanych wraz z przyłączeniem go do ułożonego uprzednio płaskownika. Wykonanie pomiaru kontrolnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

8.3. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych

rzędnej i przydatności podłoża naturalnego do linii kablowych i instalacji uziemiających (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności)

rzędnych oraz jakości warstwy ochronnej (podsypki), zasypu oraz zasypu wykopu do powierzchni terenu zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi dotyczącymi materiałów użytych do podsypki, zasypu i stanu jego ubicia

8.4. Odbiór techniczny końcowy

Badania i odbiór sieci elektroenergetycznych.

W trakcie odbioru instalacji i sieci elektroenergetycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członków komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym według wymagań projektu i ST

ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi według wymagań projektu i ST

oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Badania pomiary i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:

zastosowane wyroby budowlane i urządzenia

poprawność wykonania połączeń

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych

pomiar rezystancji izolacji

pomiar rezystancji kabli

pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu

pomiar prądów upływowych

sprawdzenie biegunowości

sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej

przeprowadzenie prób działania

sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty ziemne płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:

Cena jednostkowa wykonania 1 m linii kablowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe- geodezyjne,
- roboty ziemne,
- układanie kabli i przepustów
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pomiary i badania,
- uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa szafki kablowej obejmuje:

- przygotowanie miejsca montażu, prace geodezyjne
- zabudowanie szafki wyposażonej, kompletnej zgodnie ze schematem
- podłączenie kabli i przewodów,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. uziomu obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe- geodezyjne,

- roboty ziemne,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie uziomu,
- pomiary i badania,
- uporządkowanie, miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

1. N SEP-E-))4: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
2. PN-76/E-05125; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-E-05100-1:1998; Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
4. N SEP-E-0003; Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
5. PN-E-05115:2002; Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.
6. PN-EN 61284:2002; Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
7. PN-90/E-06401; Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
8. PN-E-04700:1998; Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
9. PN-E-04700:1998/Az1:2000; Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
10. PN-76/E-02032; Oświetlenie dróg publicznych.
11. PN-EN 40-1:2002 (U); Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje.
12. PN-EN 40-5:2004; Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
13. PN-EN 60598-2-3:2003 (U); Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe, Oprawy Oświetlenia drogowe i uliczne.
14. PN-EN 60439-5:2002; Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Wymagania szczegółowe, dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
15. PN-IEC 60050-466:2002; Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
16. PN-IEC 60050-1:1999; Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
17. PN-IEC 60364-1:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
18. PN-IEC 60364-4-41:2000; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
19. PN-IEC 60364-4-43:2000; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

20. PN-IEC 60364-4-442:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
21. PN-IEC 60364-4-445:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
22. PN-IEC 60364-4-46:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
23. PN-IEC 60364-4-47:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
24. PN-IEC 60364-4-473:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
25. PN-IEC 60364-4-481:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
26. PN-IEC 60364-4-482:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
27. PN-IEC 60364-5-51:1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
28. PN-IEC 60364-5-52: 2002; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
29. PN-IEC 60364-5-523: 2002; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
30. PN-IEC 60364-5-53: 2000; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
31. PN-IEC 60364-5-537: 2000; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
32. PN-IEC 60364-5-54: 1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
33. PN-IEC 60364-5-56: 1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
34. PN-IEC 60364-6-61: 1999; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
35. PN-86/B-02480; Grunty Budowlane.
36. PN-EN 50086-1 2001: Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty.

11. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami).
12. Warunki techniczne przyłączenia i przebudowy urządzeń elektroenergetycznych Zakładu Energetycznego
13. Ustawa z dnia 6 marca 1981 r. o Państwowej Inspekcji Pracy (z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami).
15. Instrukcja współpracy pomiędzy Zakładem Energetycznym oraz Samorządem
16. Komplet wielobranżowej dokumentacji projektowej dotyczącej przedmiotowej inwestycji.
17. Komplet specyfikacji technicznych dotyczących przedmiotowej inwestycji.