

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obiekt:	Budowa treningowego boiska piłkarskiego wraz z zewnętrzną instalacją oświetleniową i kanalizacji deszczowej.
Lokalizacja:	Miejscowość: ul. Bałtycka, Chojnice Gmina: Chojnice Powiat: chojnicki Województwo: pomorskie
Branża:	Elektryczna

Projektant branży elektrycznej:

inż. IRENEUSZ GWIAZDA
uprawnienia budowlane do projektowania w
ograniczonym zakresie w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
POM/0186/POE/17

Spis treści.

1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	3
1.3. Informacje o terenie budowy	3
1.3.1. Projektowany obiekt	3
1.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy	3
1.3.3. Organizacja robót budowlanych	3
1.3.4. Zabezpieczenie osób trzecich	4
1.3.5. Wymagania dotyczące ochrony środowiska	4
1.3.6. Warunki bezpiecznej pracy	4
1.3.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu	4
1.3.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni	4
2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów	5
3.2. Kable i przewody	5
3.3. Rozdzielnica elektryczna	5
3.4. Oprawy oświetleniowe.....	5
3.5. Osprzęt instalacyjny	6
3.6. Składowanie materiałów	6
3.7. Jakość materiałów	6
3.8. Zamienne stosowanie materiałów.	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH.....	6
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	7
6.2. Montaż instalacji elektrycznej.....	7
6.2.1 Roboty przygotowawcze.....	7
6.2.2 Połączenia elektryczne przewodów	7
6.2.3 Podejścia i podłączanie odbiorników	7
6.2.4 Układanie przewodów i kabli	8
6.2.4.1 układanie zewnętrznych energetycznych linii kablowych.....	8
6.2.5 Montaż opraw.....	8
6.2.6 Montaż złącza kablowego	9
6.2.7 Montaż słupów	9
6.2.8 Montaż projektorów na słupach.....	9
6.2.9 Uziomy instalacji odgromowej i instalacja połączeń ochronno-wyrównawczych.	9
6.2.10 Wykopy pod fundamenty	10
6.2.11 Montaż słupów i fundamentów prefabrykowanych	10
6.2.12 Zabezpieczenie przeciwpożarowe	10
6.2.13 Połączenia wyrównawcze	10
7. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	10
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	10
7.2. Badania przed przystąpieniem do robót	11
7.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	11
7.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót	11
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	11
9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	12
9.1. Ogólne wymagania odbioru robót	12
9.2. Odbiór techniczny końcowy	12
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	12

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Projekt instalacji elektrycznej dla zadania inwestycyjnego: „Budowa treningowego boiska piłkarskiego wraz z zewnętrzną instalacją oświetleniową i kanalizacji deszczowej”

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem inwestycji jest ułożenie instalacji elektrycznej niskiego napięcia wraz z oświetleniem boiska oraz wykonanie instalacji oświetlenia i zasilania budynku szatniowo-konferencyjnego przy ul. Bałtyckiej w Chojnicach na działce ewid. Nr 485/68.

W zakres robót budowlanych wchodzi:

a) Roboty przygotowawcze:

- wytyczenie tras kabla YKY 5x25mm², YKY 5x10mm²
- wytyczenie lokalizacji złącza kablowego ZK1,
- wytyczenie lokalizacji słupów oświetleniowych boiska,
- usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych,
- przygotowanie stref dla składowania materiałów.

b) Roboty zasadnicze:

- budowę linii kablowej YKY 5x25mm², YKY 5x10mm²
- budowę złącza kablowego ZK1,
- montaż słupów oświetleniowych z głowicą do 6 opraw wraz z fundamentami,
- montaż naświetlaczy LED,
- układanie kabli,
- montaż opraw, tablic, osprzętu elektrycznego, urządzeń elektrycznych,
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym,
- prace wykończeniowe,
- wykonanie badań i pomiarów po montażowych.

c) Roboty końcowe:

- montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych,
- prace porządkowe,
- kontrola jakości wykonanych Robót.

1.3. Informacje o terenie budowy

1.3.1. Projektowany obiekt

Prace budowlane prowadzone będą na terenie działki 485/68.

1.3.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy na okres trwania realizacji robót, aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót budowlanych.

1.3.3. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest do:

- prowadzenia robót budowlanych zgodnie z wymaganiami przepisów oraz norm obowiązujących w zakresie ww. obiektów oraz uzgodnień z jednostkami nadzorującymi ze strony Inwestora,
- zapoznania się z obiektem Zespołu Szkół, gdzie będą prowadzone roboty budowlane oraz protokolarnego odbioru placu budowy,
- utrzymania porządku na terenie placu budowy,
- składowania materiałów i elementów budowlanych,

1.3.4. Zabezpieczenie osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

1.3.5. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do podjęcia wszelkich niezbędnych działań, których celem jest uniknięcie jakichkolwiek emisji zanieczyszczenia do środowiska wynikających z prowadzenia robót budowlanych. Wymagane jest stosowanie się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy.

1.3.6. Warunki bezpiecznej pracy

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP w trakcie realizacji inwestycji, w szczególności zobligowany jest do wykluczenia prowadzenia prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy oraz będzie utrzymywał wyposażenie konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa, w tym odzież ochronną dla pracowników zatrudnionych na placu budowy. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.3.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Jeżeli przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego zaistnieje konieczność zajęcia pasa drogowego, a w ramach tego – prowadzenia czynności powodujących ograniczenie widoczności na drodze bądź też wprowadzenia zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, albo też zajęcie pasa będzie wywierać wpływ na ruch drogowy, zajmujący pas drogowy, przed planowanym zajęciem pasa, obowiązany jest złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, obejmujący również projekt organizacji ruchu.

1.3.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Zakres robót nie wymaga sporządzenia projektu zabezpieczenia chodników i jezdni.

2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami wyszczególnionymi w dalszej części specyfikacji.

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Instalacja elektryczna - kompletna sieć przewodów i urządzeń elektrycznych służąca rozdzielni i odbiorowi energii elektrycznej.

Rozdzielnica – zespół urządzeń elektrycznych zlokalizowany w jednym miejscu służący do rozdziału energii elektrycznej.

Główny wyłącznik p.poż. – wyłącznik zlokalizowany przy głównym wejściu do budynku, służący do awaryjnego wyłączenia zasilania w energię elektryczną w razie powstania niebezpieczeństwa pożaru w budynku.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym lub kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Ostona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie – folia ułożona nad kablem w celu ostrzeżenia a przez to ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem z góry.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie ich wymagań podstawowych, określonych przez ustawę Prawo Budowlane (art. 5 ust. 1 pkt. 1 z późn. Zm.). Wykonawca jest odpowiedzialny za spełnienie wymagań określonych przez ustawę Prawo Budowlane (art. 10) dotyczących wszystkich materiałów, elementów budowlanych, urządzeń wbudowanych, montowanych lub zainstalowanych. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania przy realizacji inwestycji materiałów, których jakość została potwierdzona odpowiednimi certyfikatami jakości wyrobu, aprobatami technicznymi lub świadectwami badań laboratoryjnych.

3.2. Kable i przewody

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Należy uwzględnić odpowiedni stopień ochrony IP, stosownie do miejsca jego zamontowania.

Stosowane materiały i urządzenia powinny zapewnić warunki do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru technicznego.

3.3. Rozdzielnica elektryczna

Planuje się montaż złącza kablowego ZK1 (lokalizacja na rys PZT).

3.4. Oprawy oświetleniowe

Należy zastosować oprawy oświetleniowe umożliwiające spełnienie wymagań normy PN-EN 12464-1 .Oprawy powinny być przystosowane do układu sieci TN-S oraz zapewnić ochronę przeciwporażeniową. Oprawy powinny zapewnić poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, w pełnym zakresie narażeni oraz posiadać stosowne do nich zabezpieczenia.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Należy je wyposażać w źródła światła oraz elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia oraz wykonywanych w nim czynności, w sposób zapewniający ochronę przeciwolśnieniową.

3.5. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny musi spełniać wymagania aktualnych norm i przepisów prawnych. Osprzęt powinien zapewnić poprawną i bezpieczną eksploatację. Osprzęt powinien być przystosowany do układu sieci TN-S oraz zapewnić ochronę przeciwporażeniową. Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, w pełnym zakresie narażeni oraz posiadać stosowne do nich zabezpieczenia.

3.6. Składowanie materiałów

Wszystkie materiały i wyroby budowlane należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów oraz uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

3.7. Jakość materiałów

Wymagane jest, aby wszystkie elementy składowe pod względem jakości spełniały wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i powinny posiadać odpowiednie certyfikaty jakości i atesty. Zgonie z wymaganiami, przewody, kable, rozdzielnice, aparatura łączeniowa, zabezpieczająca i sygnalizacyjna, gniazda wtykowe oraz dodatkowy osprzęt elektryczny powinny spełniać między innymi następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń izolacji i obudów, wgnieceń oraz pęknięć,
- powinny być fabrycznie oznakowane rodzajem materiału oraz nawą producenta,
- powinny być oznaczone szeregiem, średnicą, przekrojem itp.,
- powinny być oznakowane datą produkcji oraz obowiązującą normą.

3.8 Zamienne stosowanie materiałów.

Osprzęt i materiały pomocnicze zastosowane do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji technicznej. Zastosowanie do wykonania instalacji innego osprzętu niż wymienione w specyfikacji technicznej dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wpływa niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewnić wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie. Sprzęt użyty do wykonywania robót, będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz powinien być utrzymany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu, maszyn i urządzeń. Narzędzia niegwarantujące zachowanie warunków dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg. Liczba środków transportów powinna zapewniać prowadzenie robót budowlanych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz wskazaniach inspektora, w terminie przewidzianym umową z inwestorem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszystkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, a w szczególności w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych.

Wykonawca zobowiązany będzie do usuwania na bieżąco oraz na własny koszt wszelkich zanieczyszczeń spowodowanych przez ruch jego pojazdów na drogach oraz dojazdach do terenu budowy.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest za prowadzenie robót zgodnie z umową z inwestorem, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inwestora. Następstwem jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w prowadzeniu robót, jeśli zostanie to wymagane przez inspektora, będzie niezwłoczna poprawa błędu przez wykonawcę na własny koszt. Polecenia inspektora należy wykonywać w czasie nie dłuższym niż przez Niego wyznaczony, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi wykonawca.

6.2. Montaż instalacji elektrycznej

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

6.2.1 Roboty przygotowawcze

- wytyczenie tras kabli;

6.2.2 Połączenia elektryczne przewodów

Należy stosować następujące zasady:

- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi (połączenia płaskownika uziemiającego) należy wykonać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą,

W instalacjach elektrycznych wewnątrz łączy przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

6.2.3 Podejścia i podłączanie odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kablakowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. Przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

6.2.4 Układanie przewodów i kabli

6.2.4.1 układanie zewnętrznych energetycznych linii kablowych

- a) Kable należy układać po wytyczonych trasach w sposób zgodny z dokumentacją techniczną.
- b) Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."
- c) Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 st.C.
- d) Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,7m (pod chodnikiem na głębokości 0,5m).
- e) Przy skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi, elementami wyposażenia podziemnego boisk oraz w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej kable należy osłaniać za pomocą rury ochronnej DVK.
- f) Kable w osłonach zasypywać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25cm.
- g) Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm.
- h) Kabel ułożony w ziemi na całej swojej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Oznaczenia identyfikacyjne

Wszystkie kable należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczność identyfikację kabli i związanych z nimi obwodów oraz miejsc przyłączenia. Do oznaczeń kabli należy zastosować odpowiednie opaski kablowe.

6.2.5 Montaż opraw

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów,
- Przygotowanie podłoża,
- Zamocowanie uchwytów,
- Rozpakowanie oprawy,
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających,
- Otwarcie i zamknięcie oprawy,
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów,
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem,
- Zamontowanie oprawy i podłączenie,
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki itp.),

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła:

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy,
- Wyjście źródła światła z opakowania,
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów,
- Zamontowanie źródła światła w oprawie,
- Sprawdzenie świecenia oprawy,

6.2.6 Montaż złącza kablowego

Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń dostarczonymi przez producenta tych urządzeń.

- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- kable przyłączone do rozdzielnic powinny być mocowane do wsporników kablowych, a następnie wprowadzane na zaciski listwowe lub aparatowe.
- do przyłączenia kabli do rozdzielnic należy stosować osprzęt dostarczony przez producenta rozdzielnic, zachowując dopuszczalne odstępy izolacyjne zgodnie z przepisami.
- stosować system oznaczeń kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnętrznych rozdzielnic i szaf,
- rozdzielnie należy wyposażać zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową producenta obudowy,
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie,
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta,
- połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic,
- rozdzielnie przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych,
- rozdzielnicę należy połączyć z punktem uziemionym budynku,
- wszystkie obudowy rozdzielnic należy wyposażyć w drzwi zamykane na zamek.

Zasilanie rozdzielnic będzie odbywać się z istniejącej rozdzielnicą wskazanej przez osobę odpowiedzialną z ramienia Inwestora.

6.2.7 Montaż słupów

Słupy 12m montować z wykorzystaniem dźwigu na wykonanych zgodnie z p.t. wykonawczym fundamentach poprzez przykręcanie. Przed ostatecznym przykręceniem maszt należy wypoziomować. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500.

6.2.8 Montaż projektorów na słupach

Projektory montować na masztach oświetleniowych przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem na odpowiednio dobranych poprzeczkach. Zaleca się ustawianie pionu belki po obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do masztu i poprzeczek. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Do każdej oprawy prowadzić osobne kable typu YKY 3x2,5mm². Oprawy montować na poprzeczkach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być zamontowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojej pozycji pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

6.2.9 Uziomy instalacji odgromowej i instalacja połączeń ochronno-wyrównawczych.

Dla słupów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boisk projektuje się specjalne systemy uziomowe wykonane z pręta o średnicy 20mm. Pręty uziomowe zagłębiać na głębokość 6m. Układy uziomowe tworzą w ich rejonie układy ekwipotencjalizujące iysterowujące potencjał na powierzchni ziemi. Układy uziomowe należy wykonać, z uwagi na ich lokalizację pod docelowymi nawierzchniami boisk, przed rozpoczęciem robót niwelacyjnych. Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy

nimi, za pomocą płaskownika FeZn 25x4, połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu wykonać za pomocą zacisków i obejm. Pojedyncze elementy uziomowe i łączące układać na głębokości nie mniejszej niż 0,5m. Roboty ziemne z uwagi na infrastrukturę należy wykonywać ręcznie.

6.2.10 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.

6.2.11 Montaż słupów i fundamentów prefabrykowanych

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub ubitego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek słupów i fundamentów. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/-2cm. Ustawienie słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością +/- 10cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg BN-72/8932-01. Wykonanie i montaż masztów zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego słupa.

6.2.12 Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Wszystkie przepusty kablowe przez stropy i ściany pomieszczeń o odporności ogniowej należy uszczelnić zaprawą ogniochronną Hilti w klasie odporności ogniowej EI 120 typu CP636 lub przy mniejszych przepustach pianką ogniochronną w klasie odporności ogniowej EI 120 typu CP620.

6.2.13 Połączenia wyrównawcze

W celu wyrównania potencjałów projekt ujmuje objęcie wszystkich projektowanych i istniejących urządzeń siecią połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze urządzeń projektowanych muszą być w sposób trwały połączone z układem połączeń wyrównawczych istniejących.

7. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem robót budowlanych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Kontrola jakości obejmować będzie następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowość montażu urządzeń elektrycznych oraz dodatkowego osprzętu,
- prawidłowość wykonania połączeń i styków elektrycznych.
- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych
- odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu,
- w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronne neutralnych,

- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych, w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

7.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania ciągłości przewodów elektrycznych oraz ogólnego stanu zewnętrznego materiału przygotowanego do wykorzystania w czasie wykonywania inwestycji.

7.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia trasy przewodów elektrycznych,
- sprawdzenie prawidłowości montażu rozdzielnic elektrycznych oraz aparatury łączeniowej, zabezpieczającej oraz sygnalizacyjnej,,
- pomiar ciągłości żył przewodów i kabli elektroenergetycznych oraz stanu ich izolacji,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

7.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu urządzeń elektrycznych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów i kabli elektrycznych,
- wizualne sprawdzenie prawidłowości zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej:
sprawdzenie stanu obudów urządzeń, sprawdzenie stanu izolacji przewodów i kabli,
sprawdzenie stanu połączeń oraz ciągłości żył przewodów i kabli elektrycznych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych:
 - Sprawdzenie poprawności połączeń
 - Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z lista adresowa
 - Pomiar rezystancji izolacji obwodów
 - Pomiar rezystancji pętli zwarcia
 - Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
 - Pomiar natężenia oświetlenia
 - Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
 - Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
 - Sprawdzenie opasek kablowych
 - Pomiar rezystancji żył kabla
 - Pomiar rezystancji izolacji kabla
 - protokół z pomiaru testowego okablowania U/UTP

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do protokołu odbioru. Jakikolwiek błąd bądź przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w specyfikacji technicznej nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji inspektora na piśmie. Obmiary robót będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach niż 7 dni lub zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz

nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wszystkie obmiary będą liczone w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Należy stosować jednostki układu SI. W przypadku zestawu gniazd wtykowych oraz rozdzielnic wraz z osprzętem stosuje się jednostkę 1 komplet. Wszystkie urządzenia oraz sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót powinny zostać zaakceptowane przez inspektora. Wymagane jest, aby wykonawca dostarczył urządzenia pomiarowe oraz posiadał wszystkie wymagane świadectwa legalizacji. Należy utrzymywać dobry stan urządzeń pomiarowych przez cały okres trwania robót budowlanych.

9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

9.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Inspektor. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają uziomy ułożone przed zasypaniem.

9.2. Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór wszystkich odcinków zasilania wraz z kompletami stanowisk opraw oświetleniowych, gniazd, montażu rozdzielnic po zakończeniu ich budowy oraz przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbiorów częściowych, odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu itp.,
- wszystkich protokołów badań i prób po montażowych,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami,
- dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji dokumentowej,
- aktualność dokumentacji oraz wprowadzenie zmian i uzupełnień,
- protokoły badań i prób po montażowych,
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
- PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.

- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-86/E-05003/01-03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichloru winylu.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichloru winylu.
- PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
- PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364 –3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- PN-IEC 60364 –3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN-61300-1:2000 Światłowodowe złącza i elementy bierne. Podstawowe procedury testów i pomiarów. Postanowienia ogólne i przewodnik.
- PN-EN 186260:2000 Specyfikacja typu: Złącza do światłowodów i kabli światłowodowych Typu S.C.
- PN-EN 55022:2000 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych. Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru.
- PN-IEC 60364 –3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
- Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121, poz. 1138) z późn. zmianami.

Człuchów, 24.10.2022r.