

ProReDream KRZYSZTOF DUPNIK

PROJEKTOWANIE I NADZORY W BUDOWNICTWIE. USŁUGI. HANDEL. LAMKI 129 63-400 OSTRÓW
WIELKOPOLSKI TEL. +48 607 631 376

email: proredream@interia.pl

NIP: 622-218-55-98 REGON: 300822603

BZWBK S.A. I/O OSTRÓW WLKP. 19 1090 1160

0000 0001 0903 5708

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ST-IE-1 BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: BUDYNEK GARAŻOWY w OBWODZIE
DROGOWYM W GIZAŁKACH

KATEGORIA OBIEKTU: XVII

ADRES: GIZAŁKI UL. WRZESIŃSKA dz. nr 21/1, 22/2

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: GIZAŁKI

OBRĘB: 302004_2.0004 GIZAŁKI

INWESTOR: WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG
WOJEWÓDZKICH W POZNANIU

UL. WILCZAK 51 61-623 POZNAŃ

Kod CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

PROJEKTANT:

mgr inż. Tadeusz Wikary

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych

nr. ewid.: WKP/0488/PWOE/15

MARZEC 2018r. SPIS ZAWARTOŚCI

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot opracowania	3
1.2.	Zakres stosowania.....	3
1.3.	Zakres robót	3
1.4.	Wyszczególnienie prac towarzyszących.....	3
1.5.	Informacje o terenie budowy	3
1.5.1.	Organizacja robót budowlanych	3
1.5.2.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	4
1.5.3.	Ochrona środowiska	4
1.5.4.	Warunki bezpieczeństwa pracy	4
1.5.5.	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	4
1.5.6.	Zabezpieczenie chodników i jezdni	4
1.6.	Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
1.7.	Określenia podstawowe.....	4
2.	MATERIAŁY	4
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT.....	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1.	Ogólne zasady wykonywania robót.....	6
5.2.	Układanie kabli	6
5.3.	Montaż instalacji elektrycznych silnoprądowych.....	6
5.4.	Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń oraz odbiorników energii elektrycznej	7
5.5.	Łączenie przewodów.....	7
5.6.	Prefabrykacja i montaż rozdzielnic elektrycznej	7
5.7.	Wykonanie uziemienia	8
5.8.	Wykonanie ochrony odgromowej.....	8
5.9.	Pomiary i uruchomienie instalacji	9
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	9
7.	OBMIAR ROBÓT	9
8.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	10
8.2.	Odbiór końcowy	10
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1.	Normy.....	11
10.2.	Normy SEP:.....	12
10.3.	Inne dokumenty, instrukcje i przepisy	12
10.4.	Ustawy	13
10.5.	Rozporządzenia	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej, związanych z budową budynku garażowego w Obwodzie Drogowym w Gizalkach dz. nr 21/1, 22/2 (obręb Gizalki, jednostka ewidencyjna 302004_2.0004) w miejscowości Gizalki ul Wrześnieńska. Inwestorem jest WIELKOPOLSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W POZNANIU UL. WILCZAK 51 61-623 POZNAŃ.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- a) wykonanie wykopów oraz układanie linii kablowych w terenie,
- b) wykonanie wykopów oraz układanie instalacji uziemiającej,
- c) montaż osprzętu i opraw oświetleniowych wewnątrz i na zewnątrz obiektów,
- d) montaż rozdzielnic elektrycznej obiektowej,
- e) wykonanie instalacji uziemienia i ochrony odgromowej,
- f) wykonanie pomiarów instalacji elektrycznych.

1.4. Wyszczególnienie prac towarzyszących

W zakres prac towarzyszących wchodzi:

- a) utrzymanie w porządku stanowiska roboczego
- b) czynności związane z likwidacją stanowiska roboczego
- c) transport materiałów i sprzętu pomocniczego, niezbędnych do wykonania robót
- d) obsługiwanie sprzętu budowlanego
- e) sprawdzanie prawidłowości wykonania robót
- f) usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców
- g) oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów
- h) wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno - ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia
- i) zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń istniejących
- j) zabezpieczenie przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót istniejących urządzeń w ziemi
- k) wygrodzenie i skuteczne zabezpieczenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych.

1.5. Informacje o terenie budowy

1.5.1. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokumentację projektową, stanowiącą opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Roboty należy prowadzić w sposób zorganizowany, bez powodowania kolizji i przestojów, pod nadzorem osób uprawnionych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie wytyczne wydane przez organy administracji publicznej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje

i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót oraz wygody użytkownika.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp., zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem w/w instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi zamawiającego oraz właściciela instalacji i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do powiadamiania zamawiającego i użytkowników sieci o utrudnieniach, związanych z prowadzonymi pracami i o ewentualnych przerwach w dostawie mediów.

Ciągi komunikacyjne ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym, składować materiałów ani sprzętu.

1.5.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na minimalizację hałasu i zanieczyszczenia gruntu.

1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty, związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Usytuowanie zaplecza budowy zostanie uzgodnione z Zamawiającym.

1.5.6. Zabezpieczenie chodników i jezdni

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające zapewniające bezpieczeństwo pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy nieodzwonne ze względów bezpieczeństwa. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę zadania.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z odpowiednimi określeniami w PN i innych obowiązujących przepisach.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania robót budowlanych powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiednich norm oraz powinny posiadać aprobaty

techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

W Polsce wyroby budowlane mogą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie w systemie:

- europejskim, oznaczone znakiem CE lub, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej i umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów, mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- krajowym, oznaczone znakiem budowlanym B.

Znak budowlany jest zastrzeżonym znakiem wskazującym na odpowiedni stopień zaufania do wyrobu budowlanego, który jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Aprobata techniczna jest pozytywną oceną techniczną przydatności do stosowania wyrobu budowlanego, uzależniona od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób jest stosowany. Deklaracja zgodności jest oświadczeniem producenta stwierdzającym, na jego wyłączną odpowiedzialność, że w przypadku krajowej deklaracji, wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu, a w przypadku deklaracji europejskiej, jest zgodny z wymaganiami Unii Europejskiej albo aprobatą techniczną.

Ustawa o wyrobach budowlanych określa metody, jakimi dokonuje się oceny zgodności, jak udziela się aprobat technicznych, kiedy dopuszcza się do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym wyroby budowlane, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany, na każde żądanie Zamawiającego, przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie, zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Określone w dokumentacji projektowej i niniejszej ST znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisu przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych (nie zastępczych) lub o wyższym standardzie. Należy stosować wyroby określone w niniejszej specyfikacji lub równoważne [Art. 29 ust. 3 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych]. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać inspektorowi nadzoru inwestorskiego do wglądu wszystkie dokumenty dopuszczające materiały do obrotu i stosowania w budownictwie oraz świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy lub powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, powinien spełniać wymagania bhp oraz posiadać instrukcję obsługi. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za bhp na budowie. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów, potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Nie wymaga się szczególnych środków transportu. Materiały zaleca się przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji kabli i przewodów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że spełnione są warunki BHP do prowadzenia robót oraz spełnione są wymagane formalności.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów oraz elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

5.2. Układanie kabli

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy ułożyć na głębokości 0,7m poniżej istniejącego (projektowanego) poziomu terenu. Kable należy ułożyć na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy przysypać 10cm warstwą piasku oraz warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia powinna mieć grubość, co najmniej 0,5mm. Odległość pionowa folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kable winny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wynoszącym około 1÷3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości trasy w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych, niż co 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu oraz przy wejściach do przepustów rurowych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: oznaczenie użytkownika, oznaczenie kabla wg normy oraz rok ułożenia.

W miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi uzbrojenia terenu, kabel należy chronić przed uszkodzeniem za pomocą przepustów rurowych wykonanych z twardego polietylenu PEH np. typu DVR, DVK lub równoważne. Długość przepustów powinna być tak dobrana, aby zapewniały ochronę w miejscu skrzyżowania oraz wystawały, co najmniej po 50cm z każdej strony krzyżowanego obiektu. W przypadku zbliżenia lub skrzyżowania z istniejącymi sieciami w ziemi, należy zachować wymagane przez N SEP-E-004 odległości poziome i pionowe kabla w stosunku do tych urządzeń.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków tras kablowych.

5.3. Montaż instalacji elektrycznych silnoprądowych

Główne ciągi instalacji układać na korytach kablowych zgodnie z dokumentacją projektową. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania, a także, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Elementy do prowadzenia Instalacji na tynku typu rury i listwy mocować na powierzchni ścian już wcześniej otynkowanych.

Należy stosować oddzielne trasy kablowe dla kabli silno- i niskoprądowych.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń oraz odbiorników energii elektrycznej

Oprawy oświetleniowe oraz pozostały osprzęt elektryczny montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE wystawioną przez producenta sprzętu. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanych na ścianach.

Montaż opraw na elewacji należy wykonywać z balkonu samochodu specjalistycznego. Oprawy zewnętrzne powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej. Oprawy powinny posiadać budowę o stopniu ochrony nie niższym niż IP 65 oraz odporną na działanie warunków atmosferycznych.

Oprawy oświetleniowe oraz osprzęt należy montować ściśle według instrukcji dostarczonych przez producenta.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

5.5. Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w urządzeniach rozdzielczych, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

Wszelkie połączenia wykonać w puszkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego. Przewody łączyć przy pomocy szybkozłączek lub złączek skręcanych śrubą.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

5.6. Prefabrykacja i montaż rozdzielnicy elektrycznej

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnicy dokonuje się w oparciu o projekt budowlano-wykonawczy, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. Schemat ideowy, widoku i wyposażenia rozdzielnicy jest zawarty w dokumentacji projektowej.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny, najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic, zgodne z ww. wymogami normy.

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnic należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca).

Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Na drzwiach rozdzielnic winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

5.7. Wykonanie uziemienia

Instalację uziemiającą należy wykonać w postaci uziomu otokowego w odległości około 1 metra od budynku zakopanego na głębokości ~0,9 metra. Uziom należy wykonać z wykorzystaniem taśmy stalowej ocynkowanej o przekroju 30x4mm ułożonej na zewnątrz budynku w ziemi.

Na poziomie posadzki wykonać połączenia wyrównawcze w postaci bednarki FeZn 25x4mm łączącej ze sobą wszystkie wewnętrzne wsporcze słupy oraz zbrojenia posadzki. Połączenia bednarki winno być wykonane metodą spawania oraz zabezpieczone przed korozją. Metalowe słupy konstrukcji budynku połączyć z bednarką 30x4mm (uziom otokowy) poprzez złącza kontrolne,

5.8. Wykonanie ochrony odgromowej

Całą instalację odgromową na dachu budynku wykonać w postaci zwodów niskich, drutem FeZnΦ8 mocowanym za pomocą uchwyty do połaci dachowej oraz obróbki blacharskiej.

Przed montażem, drut należy wyprostować przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.

Zwody niskie powinny stanowić sieć, której przewody krańcowe muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu.

Zwody należy prowadzić bez ostrych zgięć i załamania (promień zgięcia nie może mniejszy niż 10cm), nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację. Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami i wybraną technologią pokrycia dachowego. W przypadku zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia

dachowego po ich zainstalowaniu należy uszczelnić miejsce zainstalowania wspornika – warunkiem dopuszczenia stosowania takiego rozwiązania jest pisemna zgoda wykonawcy pokrycia dachowego i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Jako przewody odprowadzające wykorzystać stalowe słupy hali.

Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach, rynny i opierzenia należy łączyć z instalacją odgromową. Urządzenia elektryczne instalowane na dachu, wyrzutnie i czerpnie powietrza należy chronić z zastosowaniem masztów odgromowych. Całość instalacji wykonać w oparciu o typowe elementy osprzętu instalacji odgromowej.

5.9. Pomiary i uruchomienie instalacji

Dokonać odpowiednich pomiarów odbiorczych zgodnie z obowiązującymi normami i sporządzić odpowiednie protokoły wg obowiązujących przepisów.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów izolacji należy załączyć napięcie do nowo powstałej instalacji. Dokonać pomiarów ochrony przeciwporażeniowej – pętli zwarcia oraz zbadać zabudowane wyłączniki różnicowoprądowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zgodność ich z zamówieniem i dokumentacją projektową. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan izolacji kabli.

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek ponownie przeprowadzić badania. Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić próby i sporządzić z nich protokoły, zgodnie z polskimi normami i innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie. Protokoły należy sporządzać zgodnie z przyjętymi wzorami. Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacyjne.

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Zamawiającego odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m³ - kopania ręcznego rowów dla kabli,
- m³ - zasypania ręcznego rowów dla kabli,
- m – ułożenia rur osłonowych,
- m – wykonania przewiertu,
- m - układania kabli w rowach kablowych,
- m – montażu korytka kablowego,
- m – montażu rur windurowych,
- m - ułożenia przewodów kablowych,
- m – montażu przewodów odgromowych,
- m – montażu uziomów,
- szt. – zarobienia na sucho końca kabla,
- szt. - podłączenia przewodów,
- szt. – montażu rozłącznika,

- szt. – osadzenia w podłożu kołków,
- szt. – montażu skrzynki i rozdzielnicy skrzynkowej,
- szt. – wykonanej konstrukcji wsporczej,
- szt. – wykonania otworów,
- szt. - montażu puszek z tworzywa sztucznego,
- szt. – montażu łącznika i przycisku jednobiegowego,
- szt. – montażu gniazda instalacyjnego,
- szt. - łączenia przewodów,
- szt. – łączenia pręta,
- szt. – wykonania złącza kablowego,
- szt. – pomiaru rozdzielnic,
- kpl. – badania instalacji,
- kpl. – montażu konstrukcji,
- kpl. – montażu opraw,
- kpl. - montażu projektów oświetleniowych,
- elem. – montażu elementów linowych,
- odc. - badania linii kablowej,
- pomiar – obwodu elektrycznego,
- punkt – pomiaru natężenia oświetlenia,

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zabudowa przepustów i ich uszczelnień przed zasypaniem,
- ułożenie kabli w ziemi przed ich zasypaniem,

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ma być dokonany przez przedstawiciela Zamawiającego w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu prac.

8.2. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje się komisyjnie, z udziałem przedstawicieli Zlecającego i Wykonawcy.

Do zgłoszenia odbioru końcowego należy dołączyć:

- protokoły odbiorów częściowych
- świadectwa jakości użytych materiałów
- dokumentację powykonawczą, z naniesionymi zmianami w czasie budowy
- protokoły z badań i pomiarów
- instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonanych połączeń,
- poprawność wykonanych pomiarów i prób
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i kontrole dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności jest:

- m³ - kopania ręcznego rowów dla kabli,
- m³ - zasypania ręcznego rowów dla kabli,
- m – ułożenia rur osłonowych,

- m – wykonania przewiertu,
- m - układania kabli w rowach kablowych,
- m – montażu korytka kablowego,
- m – montażu rur windurowych,
- m - ułożenia przewodów kablowych,
- m – montażu przewodów odgromowych,
- m – montażu uziomów,
- szt. – zarobienia na sucho końca kabla,
- szt. - podłączenia przewodów,
- szt. – montażu rozłącznika,
- szt. – osadzenia w podłożu kołków,
- szt. – montażu skrzynki i rozdzielnicy skrzynkowej,
- szt. – wykonanej konstrukcji wsporczej,
- szt. – wykonania otworów,
- szt. - montażu puszek z tworzywa sztucznego,
- szt. – montażu łącznika i przycisku jednobiegunowego,
- szt. – montażu gniazda instalacyjnego,
- szt. - łączenia przewodów,
- szt. – łączenia pręta,
- szt. – wykonania złącza kablowego,
- szt. – pomiaru rozdzielnic,
- kpl. – badania instalacji,
- kpl. – montażu konstrukcji,
- kpl. – montażu opraw,
- kpl. - montażu projektorów oświetleniowych,
- elem. – montażu elementów linowych,
- odc. - badania linii kablowej,
- pomiar – obwodu elektrycznego,
- punkt – pomiaru natężenia oświetlenia,

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie roboty określone w STWiORB należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.

Zawierają podstawowe źródła w tym przepisy prawne państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca jest zobowiązany znać zawarte w nich reguły i wytyczne, ponieważ odpowiada za ich przestrzeganie w trakcie realizacji robót.

10.1. Normy

1.	PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
2.	PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
3.	PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
4.	PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza

5.	PN-EN 60445:2018-01	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
6.	PN-EN 60445:2018-01	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
7.	PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa.
8.	PN-HD 361 S3:2002	Klasyfikacja przewodów i kabli.
9.	PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
10.	PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
11.	PN-EN 62305-1,2:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Wymagania ogólne, Część 2: Zarządzanie ryzykiem
12.	PN-EN 62305-3,4:2009	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych

10.2. Normy SEP:

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.3. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” – kod CPV 45310000-3. „Roboty w zakresie przewodów, montażu, opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych: „Montaż rozdzielnic elektrycznych kod CPV 45315700-5”.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.
- „Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych”.
- „Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- tom V instalacje elektryczne”.

10.4. Ustawy

- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 ze zm.)

10.5. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 ze zm.).
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 poz. 898)

Brak wyszczególnienia w niniejszej specyfikacji któregoś z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od jego stosowania.