

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT:

**Modernizacja instalacji elektrycznych w budynku świetlicy
w Marianowie**

OBIEKT:

Świetlica wiejska w Marianowie, gm. Wronki

LOKALIZACJA:

Marianowo, 64-510 Wronki

INWESTOR:

**Gmina Wronki
ul. Ratuszowa 5
64-510 Wronki**

BRANŻA:

Elektryczna

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**INGENERO Pracownia Projektowa
Os. Rzeczypospolitej 3/12
61-397 Poznań**

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Krzysztof Chojan
upr. nr WKP/0404/POOE/11**

DATA:

Marzec 2018 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Dla zadania inwestycyjnego pod nazwą:

**Modernizacja instalacji elektrycznych w budynku świetlicy w Marianowie
Marianowo, 64-510 Wronki**

Kody CPV

45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45317000-2	Inne instalacje elektryczne
31518200-2	Oświetlenie awaryjne

Spis treści:

1. WSTĘP	4
2.1. PRZEDMIOT STWIORB	4
2.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB.....	4
2.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB.....	4
2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
2.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
2. ZAKRES	5
2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ I WLZ-TY	5
2.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA	5
2.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	7
3. ROZLICZENIE ROBÓT	11
4. DOKUMENTY ODNIESIENIA	11
4.1. NORMY	11
4.2. USTAWY	13
4.3. ROZPORZĄDZENIA	13
4.4. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE	13

1. WSTĘP

2.1. PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie modernizacji instalacji elektrycznych w części świetlicy wiejskiej (korytarz + szatnia + toalety) w Ćmachowie.

2.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacja STWIORB stanowi obowiązującą podstawę do opracowania dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót elektrycznych.

2.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych ujętych w dokumentacji projektowej.

2.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z PN oraz definicjami podanymi poniżej.

- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Księga obmiarów - akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inwestora.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Polecenie Inwestora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego obiektu lub całkowita modernizacja istniejącego obiektu.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

2.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i poleceniami Inwestora.

- Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i STWIORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego obiektu.

- Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja projektowa, STWIORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWIORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2. ZAKRES

Zakres niniejszej Specyfikacji jest zgodny z dokumentacją projektową i obejmuje:

- wymianę (demontaż i montaż) opraw oświetleniowych wraz z uzupełnieniem oświetlenia, spełniającym wymagania norm PN,
- wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- wymianę (demontaż i montaż) gniazd wtyczkowych na nowe, wraz z uzupełnieniem obwodów zasilających, spełniającym wymagania norm PN,
- wymianę (demontaż i montaż) rozdzielnic głównej na większą wraz z montażem głównego wyłącznika prądu oraz urządzeń ochrony przeciwporażeniowej.

2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ I WLZ-TY

Istniejące i projektowane obwody należy zasilic z nowej rozdzielnic głównej RG.

2.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą obudowy istniejącej rozdzielnic głównej RG oraz jej modernizacją. Nową, większą obudowę rozdzielnic należy zabudować w miejscu istniejącej. Demontaż istniejących aparatów oraz montaż istniejących i projektowanych aparatów należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale.

MATERIAŁY

Materiały do modernizacji rozdzielnic określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora.

Do wykonania modernizacji rozdzielnic należy bezwzględnie stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”.

TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

a) Wymagania ogólne dotyczące montażu.

Montaż aparatów należy dokonać zgodnie z wytycznymi producenta w instrukcji.

b) Modernizacja rozdzielnic RG – należy:

- wyłączyć napięcie zasilania rozdzielnic,
- zdemontować licznik energii elektrycznej (służby Enea Operator Sp. z o.o.),
- wypiąć przewody istniejących obwodów odbiorczych,
- zdemontować wszystkie aparaty,
- zdemontować obudowę rozdzielnic,
- powiększyć, pogłębić i przygotować wnękę w ścianie pod nową rozdzielnicę,
- zbudować nową obudowę rozdzielnic,
- zamontować istniejące i projektowane aparaty w nowej rozdzielnicy,
- przyłączyć istniejące i nowe obwody odbiorcze do aparatów,
- zamienić główny wyłącznik prądu z istniejącego rozłącznika izolacyjnego na nowo projektowany rozłącznik wraz z wyzwalaczem wzrostowym (dla awaryjnego wyłączenia zasilania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu),
- zainstalować ponownie licznik energii elektrycznej oraz zaplombować go wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym (służby Enea Operator Sp. z o.o.),
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby, zaciski i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- uziemić obudowę rozdzielnic,
- założyć osłony w rozdzielnicy,
- stworzyć wykaz obwodów i umieścić go na drzwiach rozdzielnic zgodnie ze stanem docelowym.

c) Próby montażowe

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty zainstalowanych urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy,
- dokumentację techniczno-ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku instrukcję obsługi producenta, schematy i opisy techniczne aparatury.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta;
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów oraz działaniami aparatów i urządzeń;
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń, potwierdzonym przez wykonawcę. O prowadzeniu prób montażowych wykonawca powinien powiadomić Inwestora. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach.

ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją z odpowiednim wyprzedzeniem Inwestorowi,
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonywanych robót i funkcjonowanie urządzeń oraz układów.

Końcowego odbioru dokonuje Zamawiający, który ustala komisję odbioru z udziałem przedstawicieli wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, użytkownika i itp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji technicznej i akceptować ją;

- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją;
- sprawdzić funkcjonalność urządzeń oraz wyrównanymi pomiarami zgodność danych z przedstawionymi dokumentami;
- sprawdzić zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

2.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

WSTĘP

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją instalacji elektrycznych oświetleniowej oraz zasilającej (gniazd wtyczkowych).

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą:

- wymiany opraw oświetlenia ogólnego wraz z wykonaniem nowych punktów oświetleniowych,
- wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- wykonania instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- wymiany gniazd wtyczkowych 2-biegunowych L+N na 3-biegunowe L+N+PE (lub 4-pinowych 3L+N na 5-pinowe 3L+N+PE),
- wymiany przewodów zasilania gniazd z 2-żyłowych na 3-żyłowe (lub 4-żyłowych na 5-żyłowe),
- wykonania przedłużenia istniejących obwodów do projektowanych gniazd wtyczkowych (np. dla okapów kuchennych) lub wykonania nowego obwodu (np. dla zmywarki),
- wykonania instalacji zasilania wentylatora (z demontażem istniejącej).

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami.

MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtyczkowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora.

Oświetlenie ogólne należy wykonać przy wykorzystaniu opraw:

- [w projekcie wykonawczym na rysunku oznaczenie A] oprawa oświetlenia zewnętrznego LED, wandaloodporna, o mocy 10 W, 1500 lm, 4000 K, IP65, IK10, szyba hartowana matowa, np. typu Luxiona Updoor LED lub równoważna;
- [ozn. B] oprawa LED przeznaczona do wbudowania w modułowym suficie podwieszonym, oprawa w postaci pełnego świecącego panelu o mocy 36 W, 3000 lm, 4000 K, IP20, np. typu Miledo Barev N LED 36W-NW lub zamiennie oprawa w postaci świecącej ramki o mocy 40 W z zasilaczem instalowanym w przestrzeni sufitowej, 3600 lm, 4000 K, IP20, np. typu Kanlux Avar 6060 40W-NW lub równoważna
- [ozn. C] oprawa nastropowa/naścienna LED, plafon o mocy 24 W, 1600 lm, 4000 K, IP44, np. typu Miledo Corso N LED 24W-WN lub równoważna;
- [ozn. D] oprawa nastropowa LED o mocy 36 W, 3200 lm, 4000 K, IP20, np. typu Kanlux Towe LED 36W-NW lub równoważna;
- [ozn. E] oprawa nastropowa LED o podwyższonej szczelności, o mocy 43 W, 4580 lm, 3000 K, IP65, np. typu Luxmedia Tinctura LED IP65 lub równoważna;
- [ozn. F] oprawa naścienna LED - kinkiet o mocy 3,5 W, 330 lm, 3000 K, IP20, np. Spot LED GU10 Arvin koloru białego lub równoważny;
- [ozn. AW1] oprawa oświetlenia awaryjnego LED do wbudowania w suficie podwieszonym, z optyką do oświetlania przestrzeni otwartych, 2,2 W, 140 lm, praca "na ciemno", np. typu Ruta RPO 1W_B lub równoważna;
- [ozn. AW2] oprawa nastropowa/naścienna oświetlenia awaryjnego LED, zewnętrzna (w wykonaniu na niskie temperatury); jedna sztuka jako praca "na jasno", druga sztuka „na ciemno”, np. typu PRIMOS CLA AT LED5 T IP65 lub równoważna;

- [ozn. AW3] oprawa oświetlenia awaryjnego LED nastropowa, z optyką do oświetlania drogi ewakuacyjnej, 2,4 W, 150 lm, praca "na ciemno", np. typu Ruta RNC 1W_B lub równoważna;
- [ozn. AW4] oprawa oświetlenia awaryjnego LED nastropowa, z optyką do oświetlania przestrzeni otwartych, 2,3 W, 145 lm, praca "na ciemno", np. typu Ruta RNO 1W_B lub równoważna;
- [ozn. AW5] oprawa naścienna oświetlenia awaryjnego LED, (praca "na ciemno") z piktogramem, np. typu PRIMOS AT C LED lub równoważna.

W przypadku zastosowania opraw równoważnych do zaproponowanych i wykorzystanych do obliczeń, należy (zgodnie z normą PN-EN 12464-1) spełnić wymóg średniego natężenia oświetlenia, równomierności i wsp. oddawania barw, dla odpowiednich pomieszczeń jak podano w poniższej tabeli:

Pomieszczenie	E_m [lx]	U_o	R_a
Korytarze	100	0,4	40
Łazienka, toalety	200	0,4	80
Składy i magazyny (pom. gospodarcze)	100	0,4	60
Sala bankietowa	300	0,6	80
Kuchnia	500	0,6	80
Oświetlenie awaryjne – korytarze do 2 m szerokości	1,0	0,025	40
Oświetlenie awaryjne – strefy otwarte	0,5	0,025	40

Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 oraz Dyrektywą CPR w pomieszczeniach będących drogami ewakuacyjnymi należy stosować przewody o izolacji bezhalogenowej klasy minimum B2_{ca} - s1b, d1, a1.

W pomieszczeniach poza obrębem dróg ewakuacyjnych należy stosować przewody o izolacji nierozprzestrzeniającej płomienia klasy minimum D_{ca} -s2, d1, a2.

Do zasilania obwodów oświetlenia stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm². Należy stosować łączniki oświetleniowe 10 A/250 V z tworzywa sztucznego.

Do wykonania instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych należy stosować gniazda 16 A/250 V z tworzywa sztucznego wyposażone w styk ochronny PE. Do zasilania gniazd stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm².

Gniazdo wtyczkowe 3-fazowe należy zrealizować jako n/t o parametrach 16 A/400 V/5-pinowe i zasilic przewodem 5-żyłowym o przekroju zgodnie z dokumentacją projektową.

TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

a) Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych;
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z istniejącym i docelowym wyposażeniem pomieszczenia;
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu;
- instalowania pojedynczych gniazd wtyczkowych ze stykiem ochronnym PE w takim położeniu, aby styk ten występował u góry;
- sprawdzenie czy we wszystkich istniejących gniazdach wtyczkowych podłączone są prawidłowo wszystkie styki ochronne PE (kołki).

b) Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Wykonawca zobowiązany jest przed trasowaniem sprawdzić lokalizatorem (detektorem) czy wytyczana trasa jest bezkolizyjna z innymi przewodami i mediami, ułożonymi podtynkowo.

c) Układanie przewodów p/t

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku;
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w wiązce należy je tak ułożyć by, odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm;
- przewody należy układać jednowarstwowo;
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję;
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

d) Osadzenie puszek

Puszki p/t należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

e) Układanie i mocowanie przewodów

- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń (średnio 1,5 średnicy puszek). Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe;
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne;
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie;
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu;
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek;
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

g) Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach; nie wolno stosować połączeń skręcanych;
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia;
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany;
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie;
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych;
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

h) Montaż sprzętu i przewodów

- gniazda wtyczkowe p/t i łączniki p/t należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach.

i) Montaż opraw oświetleniowych

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy;

- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

ODBIÓR ROBÓT

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i STWIORB.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badań.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora.

Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora założonej jakości.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom określających procedury badań.

b) Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i STWIORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inwestora.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

c) Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, STWIORB, zaleceniami PN i poleceniami Inwestora.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiarów dokonać należy indukcyjnym woltomierzem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230 V
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400 V.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

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

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

d) Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel Inwestora w obecności Wykonawcy robót instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze i oprawy oświetleniowe,
- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie.

e) Odbiór częściowy

Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają:

- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być niezwłocznie poprawione.

f) Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych i pomiarów,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

3. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

4. DOKUMENTY ODNIESIENIA

4.1. NORMY

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 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 cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 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. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 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 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

- 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 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 50146:2002 Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60529-2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
- PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
- PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-EN 50300:2005 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych.
- PN-EN 62208:2005 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia (lub PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych).
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

4.2. USTAWY

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

4.3. 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).
- 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r., ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
- Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2016/364 z dnia 1 lipca 2015 r. w sprawie klasyfikacji reakcji na ogień wyrobów budowlanych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (tzw. Dyrektywa CPR).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

4.4. INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb – 2005 r.