Firma PROJEKTOWO-USŁUGOWA
„KRUPIŃSKICH”
ul.Jeżewskiego 7 28-300 Jędrzejów
tel.(0-41) 3861356

Specyfikacja zawiera .stron

Inwestor: Gmina Sędziszów

Budowa: Czekaj

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Dla elektrycznych instalacji wewnętrznych oraz odgromowej dla świetlicy wiejskiej w Czekaju

Jędrzejów 2020-02-04

Opracował:

ROZDZIAŁ I
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECH N ICZNAWYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJ E ELEKTRYCZNEJ
1. Wstęp

Przedmiot SST
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej linii zasilającej, elektrycznych instalacji wewnętrznych i odgromowej dla świetlicy wiejskiej w Mierzynie
1.2. Zakres stosowania SST
Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1 .1.
1.3. Zakres robót objętych SST
Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych dla świetlicy wiejskiej w Czekaju
Zakres robót obejmuje:
a) wewnętrzną linie zasilającą ,instalację elektryczną oraz instalację odgromową dla świetlicy wiejskiej w Czekaju
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z inwestorem i inspektorem nadzoru.
2. Materiały
2.1. Wewnętrzna linia zasilająca, rozdzielnica z wyposażeniem projektowanym indywidualnie jak i instalacja wewnętrzna (przewody izolacja 750V) i odgromowa wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
2.2. Oprawy oświetleniowe typu LED nt. W pomieszczeniach głównych: oznaczone literą A IP min 65 oznaczone literą B IP min 20. oprawy kasetonowe o wymiarach 595x595x50 (lub zbliżone) Ich parametry: moc - 36W, zasilanie 230V 50Hz , źródło światła LED , skuteczność świetlna 100-110lm/W temperatura barwowa 2900 -6500 K. W pomieszczeniu WC: Ich parametry: moc - 9/12W , zasilanie 230V 50 Hz , źródło światła LED , Żywotność ok. 40000h, temperatura barwowa 4500 K, Zakres temperatury pracy -20ºC do + 40 ºC, IK 10, IP min 54 , kl och. II. Na zewnątrz z czujnikiem ruchu o parametrach: moc - 15W , zasilanie 230V 50 Hz , źródło światła LED , temperatura barwowa 4500 K, Zakres temperatury pracy -20ºC do + 40 ºC. strumień świetlny >110 lm, IK 10, IP min 54 , kl och. II, obszar detekcji 380º , zakres detekcji ruchu 2-8m czas świecenia po zaprzestaniu ruchu 8s – 12 min, próg jasności załączania lampy 5-1000 lux .

1.7.5 Wymagania stawiane urządzeniom

Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikaty wydane przez laboratoria notyfikowane przez Komisje Europejską.
parametry modułów PV :

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować moduły polikrystaliczne. Moduły powinny być instalowane na stronie południowej aby maksymalizować uzysk energii. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

1. w standardowych warunkach testowych:

- Typ ogniw : polikrystaliczne
- Moc P max (Wp) minimum 265 Wp
- Współczynnik sprawności modułu minimum 16,0 %
- Napięcie przy P_{max} minimum 31 V
- Prąd przy P_{max} minimum 8,4 A
- Napięcie jałowe V_{cc} minimum 38,00 V
- Prąd zwarciowy minimum 8,9 A
- Tolerancja mocy równa -0/+5Wp

2. współczynniki temperaturowe:

- Współczynnik temperatury dla P_{max} maksimum -0,42 %/ ^{o}K
- Współczynnik temperatury dla I_{sc} maksimum +5,0mA/ ^{o}K
- Współczynnik temperatury dla V_{mpp} maksimum -120 mV/ ^{o}K

4. Warunki eksploatacji:

- Maks. napięcie systemu (V) równe 1 000 V_{DC}
- Temperatura robocza równa -40 ^{o}C do +85 ^{o}C
- Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne minimum 5400 Pa
- Odporność na gradobicie minimum IEC 61215

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

12 letnia gwarancja na produkt, 25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc max. 3% spadek w pierwszym roku i max. spadek w następnych latach 0,7% przez okres 25 lat. Moduły powinny być produkcji europejskiej.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007.

Parametry inwertera DC/AC

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Moc inwertera w stosunku do mocy paneli fotowoltaicznych powinna zawierać się w zakresie 85% -120%.

Obudowa inwertera powinna charakteryzować się stopniem szczelności IP65, zgodnie z normą PN-EN 60529:2003 i zapewniać ochronę przed dostępem do części niebezpiecznych, ochronę pyłoszczelną oraz ochronę przed strugą wody (12,5 l/min) laną na obudowę z dowolnej strony. Urządzenia powinny pracować z pełną wydajnością w zakresie temperatur od -25°C do +60 °C. Inwertery powinny zostać wyposażone w system umożliwiający pomiar izolacji w części DC, pozwalający wyeliminować uszkodzenia w okablowaniu paneli fotowoltaicznych, jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania. Urządzenie powinno być wyposażone w ochronę przed zamianą polaryzacji DC, zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC, a także jednostkę monitorowania parametrów sieci publicznej w trybie ciągłym oraz wyłącznik prądu różnicowego na wszystkich biegunach (RCMU).

Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacienienie,

wszystkie falowniki powinny być wyposażone w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu.
Inwertery powinny być produkcji europejskiej oraz posiadać gwarancję producenta na okres 10 lat, aby zapewnić trwałość i żywotność instalacji fotowoltaicznych.
Wymagana minimalna sprawność inwerterów wynosi: 98,0 %.
Wymagane certyfikaty/dokumenty:

Deklaracja zgodności WE

Deklaracja zgodności na kompatybilność elektromagnetyczną zgodna z obowiązującą dyrektywą 2004/108/WE

Deklaracja zgodności z obowiązującą dyrektywą niskonapięciową 2006/95/WE

Certyfikat zgodności z normą EN 50438

Deklaracja kompatybilności elektromagnetycznej

Ponadto,

- Dla instalacji o mocy <5 kWp

STRONA DC:
Maksymalne napięcie wejściowe - 575V
Znamionowe napięcie wejściowe – min. 350V
Minimalne napięcie wejściowe - 130V
Liczba wejść MPP – min. 2
Wbudowany rozłącznik DC

STRONA AC:
Napięcie znamionowe AC - 230V
Zakres napięcia znamionowego - 180V-280V
Częstotliwość sieci AC - 50Hz
Liczba zasilanych faz - 1
Współczynnik przesuwu fazowego - 0,8/0,8
Zdolność kompensowania mocy biernej w ciągu dnia

OGÓLNE DANE TECHNICZNE:

Poziom emisji hałasu - <25dB

Zużycie energii nocą - <2,5W
Przyłącze DC – IP65 (np. MC4)
Komunikacja Ethernet

Monitorowanie instalacji przez portal internetowy

Proponowane parametry kabli do paneli PV

- kable powinny być przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,
- kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura pracy kabli powinna być w granicach -40 do + 70 stopni C,
- kable powinny być podwójnie izolowane,
- kable powinny posiadać izolacje na napięcie stałe min 1600 VDC.

1. (1) Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, przewody i osprzęt elektryczny należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór

techniczny robót.
(2) Składowanie materiałów na budowie
Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
3. Sprzęt
Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:
-samochód dostawczy,

4. Transport.
Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.
5. Wykonanie robót
5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
5.2. Trasowanie
Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów
Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
5.4. Przejścia przez ściany i stropy
Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.
5.5. Montaż sprzętu i osprzętu
Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, należy mocować przez wkręcanie kołek rozporowy.
5.5. Podejście do odbiorników
Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
5.7. Układanie przewodów
5.7.1. Przewody izolowane pt.
5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy dokonywać 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 podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru). 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.
5 9. Przyłączanie odbiorników
Połączenia winny być wykonywane jako elastyczne przystosowane do przesunięć lub przemieszczeń.
5.10. Montaż tablicy rozdzielczej
Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i przykręcić za pomocą kołków rozporowych. Po zamontowaniu urządzenia należy: zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, - założyć osłony zdjęte w czasie montażu podłączyć obwody zewnętrzne podłączyć przewody ochronne
5.12. Próby montażowe
Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób obejmuje:
- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
6. Kontrola jakości robót
(1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami
(2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno
podlegać: zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
załączanie odbiorników zgodnie z założonym programem
wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciw porażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
7. Obmiar robót
Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.
Jednostką obmiarową jest komplet robót.
8. Odbiór robót
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2. Odbiory częściowe
8.3. Odbiory końcowe
8.4. Odbiory, ostateczne
9. Podstawa płatności
Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.
10. Przepisy związane
[1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej.
[2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
[3] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
[4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej —Warszawa 2003r.
ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ i ODGROMOWEJ DLA BUDYNKU
*1.1.*Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej i odgromowej
1.1.1. Odbiór częściowy
1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
3. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy). Wykonawca jest obowiązany zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie może być dokonane listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół.
W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.
4. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel wykonawcy i ewentualnie inne powołane osoby (inspektor nadzoru robót elektrycznych).
5. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.
6. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy), sporządzając oddzielny protokół z równoczesnym wpisem informującym o usunięciu usterek.
6.2.1 Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru
Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:
1. Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.
2. Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.
3. Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej budynku.
Zgłoszenie to powinno być dokonane listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy.

4. Uczestniczenia w czynnościach odbioru.
5. Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi.
7. Usunięcia stwierdzonych przez komisję wad i usterek.

6.2.2. ***Odbiór końcowy***

6.2.2.1. Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego

1. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on powołać w tym celu komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi, jeśli takie były przewidziane) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót, będących przedmiotem odbioru
5. Do odbioru niezbędne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Instalację elektryczną oraz niezbędną dokumentację do odbiorów przygotowuje kierownik (wykonawca) robót elektrycznych.
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
-sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
7. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu sytuacjach konieczny.

6.2.2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego

1. Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku (a także jej remontu i modernizacji) wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.
2. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.
3. Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:
sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, projektem instalacji, przepisami techniczno-budowlanymi polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
oględziny instalacji, sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, badania i próby montażowe, próby rozruchowe, sporządzenie protokołu odbioru.

6.2.23, Komisja odbiorcza

1. Komisję odbiorczą powołuje inwestor (zleceniodawca).
2. Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel inwestora
3. Skład komisji odbiorczej powinien liczyć, co najmniej trzy osoby. Obowiązkowo w skład komisji
powinni wchodzić:
- przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- kierownik robót elektrycznych,
- przedstawiciele użytkownika obiektu.
4. W skład komisji odbiorczej mogą wchodzić także:
- projektant instalacji,
- zaproszeni rzeczoznawcy!
5. Do obowiązków komisji odbioru należy:
- sprawdzenie przedstawionych dokumentów,
- oględziny instalacji elektrycznej,
- rozruch instalacji elektrycznej,
- sporządzenie protokołu odbioru.
6. Komisja odbioru może przerwać swoje prace, jeżeli stwierdzi, że:
- prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek.
62.2.4. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej*
1. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:
- tytuł protokołu,. miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów i urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.
6.2.2.5. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych
1. Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.
2. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać osoba dobrze znająca wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.
3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:
- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
4. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez osoby uprawnione, a

komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokółów.
5. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.
6. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.
Protokół powinien zawierać, co najmniej następujące dane:
- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska osób wykonujących badania
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję, komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
-ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.
6.2.2.6. Oględziny instalacji elektrycznych
1. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.
2. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:
- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania
3. Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:
- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji), ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu, oznaczenia przewodów
fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi
konserwacji.
6.2.2.7. Estetyka i jakość wykonanej instalacji
1. O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:
- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite

usytuowanie styku ochron n ego w gniazdach wtyczkowych,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.
6.2,28. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
1. Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały
zastosowane.
2. Należy stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem
elektrycznych oraz ich zgodność z normami.
3. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-LEC 6X3364-4-41
6.2.2.9. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi
1. Należy sprawdzić, czy:
instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu, których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
2. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-lEC *60364-4-42*
1. Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy następujących urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciowym, ochronnych różnicowoprądowych,
2. Należy sprawdzić prawidłowość:
- nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,
- doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przetężeniami.
3. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami norm PN-EFC 60364-4-43, PN-lEC 60364-
473, PN-lEC 60364-5-51, PN-lEC 60364-5-52, PN-lEC 60364-5-53,
62.2.11. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących
1. Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:
- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- wynikającym z potrzeb,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
• odłączania izolacyjnego i łączeń roboczych, wyłączania do celów konserwacji,
• wynikających z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.
2. Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami norm PN-lEC 60364-4-46
3. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych
pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- przeprowadzenie prób działania,
4. Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona

sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół powinien zawierać, co najmniej następujące dane:
- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania badanego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

6. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.
6. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie te badania, na które usterka mogła mieć wpływ.
9. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH w tym również instalacji odgromowej
9.1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
9.2. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne E w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.
9.3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.
Załącznik nr 2.
Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych
Tom V. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I ODGROMOWE
1.8. Ogólne zasady wykonywania robót
1.8.1. Wymagania ogólne
1. Przy wykonywaniu robót związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWIO, tom I.
2. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem
budowlanym, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.
2. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (inwestora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
BIBLIOGRAFIA
Literatura
[1] *BHP na budowie.* WEKA, Wydawnictwo Informacji Zawodowej, Warszawa 2001.
[2] Goliński W., Krupa A., Kuliński B., Staśkiewicz K.: *Umowy o prace projektowe.* Izba Projektowania
Budowlanego - Rada Koordynacyjna Biur Projektów, Warszawa 2000.
[3] *Kompendium prawa i techniki budowlanej,* wyd. WEKA, Warszawa 2002.
[4] Korzeniewski W: *Nowe warunki techniczno-budowlane,* POLCEN, Warszawa 2004,
[5] Korzeniewski W: *Podstawy prawne i organizacja procesu inwestycyjno-budowlanego,* wyd. Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 2000.
[6] Korzeniewski W: *Opiniowanie, uzgadnianie i zatwierdzanie projektów inwestycji budowlanych,* wyd. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 2002.

[7] Krupa A., Staśkiewicz K.: *Dokumentacja projektowa. Specyfikacja techniczna,* Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.
[8] *Ogólne specyfikacje techniczne Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad,* Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Warszawa 2001.
[9] Poradnik techniczny inspektora nadzoru inwestorskiego. Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PZITB, Oddział Warszawski.
[10] *Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - Wymagania ogólne,* Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PROMOCJA Sp. z o.o., Warszawa 2003.
[11) *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,* (tom 1, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 19-1 990.
[12) *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.* Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2003.
[13] *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji.* Centralny Ośrodek Badawczo-- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
[14] Warwas A.: *Komentarz do rozporządzenia Ministra infrastruktury* z *dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych*
wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (W): „Inżynier Budownictwa" nr 8/2004.
[15] Dokumentacja i specyfikacje w zamówieniach publicznych Izba Projektowania Budownictwa Warszawa 2005 r.