



76-200 SŁUPSK, UL. LUTOSŁAWSKIEGO 18 TEL. KOM. 0509-901-362 E-MAIL: ARKADA@ARCHITEKCI.PL WWW.ARKADA.FR

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA ELEKTRYCZNA

PRZEBUDOWA I REMONT CZĘŚCI BUDYNKU URZĘDU GMINY USTKA



INWESTOR:	GMINA USTKA
ADRES INWESTORA:	USTKA, UL. DUNINA 24
ADRES OBIEKTU:	USTKA, UL. DUNINA 24 DZIAŁKA NR 1469/3 I 1469/4

Sporządził:	<i>mgr inż. Zbigniew Wójcik</i> <i>uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w</i> <i>specjalności elektrycznej nr ewid. upr.</i> <i>AN/8346/172/86, POM/IE/5424/01</i>	
-------------	--	--

1. WSTĘP.....	3
1.1 PRZEDMIOT ST.....	3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	4
1.5.1 Wykonawca robót.....	4
1.5.2 Odbiór frontu robót.....	4
1.5.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.....	4
2.MATERIAŁY.....	4
2.1 WYSZCZEGÓLNIENIE MATERIAŁÓW.....	4
2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	4
2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	4
3. SPRZĘT.....	5
4.TRANSPORT.....	5
5.WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	5
5.2 TRASOWANIE.....	6
5.3 ROBOTY INSTALACYJNO-MONTAŻOWE.....	6
5.4 UKŁADANIE PRZEWODÓW.....	7
5.5 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROP.....	7
5.6 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW.....	7
5.7 PRZYŁĄCZANIE PRZEWODÓW DO ODBIORNIKÓW.....	8
5.8 MONTAŻ POJEDYNCZYCH APARATÓW, ODBIORNIKÓW I ROZDZIELNIC.....	8
5.9 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	9
5.10 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1 UWAGI OGÓLNE.....	9
6.2 OGŁĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	10
6.3 BADANIA (POMIARY I PRÓBY) INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	10
7. ODBIÓR ROBÓT.....	11
7.1 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY.....	11
7.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY.....	11
7.3 ODBIÓR KOŃCOWY.....	11
8. OBMIAR ROBÓT.....	12
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi przebudowy i remontu części budynku Urzędu Gminy w Ustce, ul. Dunina 24 działka nr 1469/3 i 1469/4

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych.

Zakres robót obejmuje:

1. przyziemie
 - wymiana i rozbudowa istniejącej rozdzielni TG2
 - oświetlenie korytarza (w tym nocne i ewakuacyjne)
 - oświetlenie klatki schodowej
 - zasilanie kurtyny powietrznej z rozdzielni TG2
 - zasilanie kurtyny powietrznej z rozdzielni TG1
 - zasilanie i sterowanie wentylacją mechaniczną
2. piętro
 - wykonanie wzl - u z rozdzielni TG1 do nowo projektowanej rozdzielni T1
 - wykonanie nowej instalacji oświetleniowej i gniazd 230V zasilania podstawowego we wszystkich pomieszczeniach
 - oświetlenie korytarza (w tym nocne i ewakuacyjne)
 - zasilanie przepływowego podgrzewacza wody
 - oświetlenie klatki schodowej
 - zasilanie instalacji klimatyzacyjnej
3. poddasze
 - przesunięcie istniejącej rozdzielni T2
 - oświetlenie korytarza (w tym ewakuacyjne)
 - oświetlenie klatki schodowej
 - instalacja oddymiania klatki schodowej.wlz

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 9 ST.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1 Wykonawca robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. 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 autorem projektu.

1.5.2 Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalnego wykonawcy) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowanym spisaniem protokołu.

1.5.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich etapach prac. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi.

2.MATERIAŁY

2.1 Wyszczególnienie materiałów

Wyszczególnienie materiałów potrzebnych do realizacji przedsięwzięcia (przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparatura i urządzenia elektryczne) znajduje się w wykonanym Projekcie Budowlano-Wykonawczym branży elektrycznej przebudowy i remontu części budynku Urzędu Gminy w Ustce, ul. Dunina 24 działka nr 1469/3 i 1469/4. Instalacje elektryczne należy wykonać wg w/w projektu.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

- ◆ materiały takie jak rozdzielnice, oprawy oświetleniowe, przewody, kable, sprzęt elektryczny itp należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami lub aprobatami technicznymi;
- ◆ 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.

2.3 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

Sprzęt pomocniczy, transportowy i ochrony stosowany przy robotach elektrycznych powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ◆ samochód dostawczy
- ◆ elektronarzędzia
- ◆ obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Kręgi kabla lub przewodu należy układać poziomo, zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione.

5. Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
3. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników jednofazowych
4. Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
5. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
6. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równolegle do krawędzi ścian stropów. .
7. Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami z żyłami miedzianymi.
8. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

9. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazdka. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów
10. W każdym pomieszczeniu należy zainstalować odpowiednią ilość gniazd wtyczkowych w celu zapewnienia funkcjonalności instalacji, tak aby nie było potrzeby stosowania przedłużaczy itp.
11. Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
12. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.
13. Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.
14. Należy instalować w pomieszczeniach gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym.
15. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
16. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
17. Osłony aparatów, osprzętu, urządzeń elektrycznych powinny być w sposób skuteczny zabezpieczone przed korozją.

Przy montażu instalacji powinna być zachowana następująca kolejność robót:

- ◆ kucie bruzd,
- ◆ mocowanie uchwytów n/t do rurek instalacyjnych;
- ◆ wykonanie nowych instalacji elektrycznych zgodnie z nowym projektem;
- ◆ montaż rozdzielnic
- ◆ podłączenie i uruchomienie urządzeń;

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2 Trasowanie

Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami wsparcia.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów.

5.3 Roboty instalacyjno-montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Instalacje układać zgodnie z dokumentacją:

5.4 Układanie przewodów

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprężenie oraz w aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe, uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonania instalacji na istniejących ściankach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelnić w osprężenie oraz na aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

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.

5.5 Przejścia przez ściany i strop

Przejścia przez ściany i strop 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 wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów;
- ◆ obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe lub rury z tworzyw sztucznych.

5.6 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie elektrycznym oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody a samo ich podłączenie nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub 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. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.7 Przyłączanie przewodów do odbiorników

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników. Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, tablice) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy uwzględniając następujące warunki:

- ◆ w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione;
- ◆ przewody wchodzące do rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych;
- ◆ przewody odbiorników i aparatów nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze;
- ◆ zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne;
- ◆ w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonywania instalacji szczelnych.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- ◆ żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem;
- ◆ koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tuleję (dopuszcza się zakończenia z dobrze pocynowanym końcem w przypadku przewodów z żyłami Cu);
- ◆ długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwić przyłączenie ich do dowolnego zacisku;
- ◆ końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić;
- ◆ na żyły założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego;
- ◆ kolor żył powinien być zgodny z Polską Normą.

5.8 Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników i rozdzielnic

Aparaty, odbiorniki, rozdzielnice należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- ◆ jeżeli urządzenie jest mocowane na konstrukcji, należy ją uprzednio zamocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych;
- ◆ konstrukcję wymienioną w pkt. jw. należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych, spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych;
- ◆ aparaty w rozdzielnicach należy montować przez mocowanie zatrzaskowe na prefabrykowanych listwach montażowych

- ◆ rozdzielnice, odbiorniki, aparaty należy montować do podłoża (ściana, strop) na kołkach kotwiących rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzeń służących do ich mocowania.

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;

5.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochroną przeciwporażeniową w budynku należy objąć elementy konstrukcyjne rozdzielnic n.n., sprzęt instalacji oświetleniowej, gniazd wtyczkowych oraz innych urządzeń elektrycznych. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z normami PN-IEC 6034.

5.10 Wymagania ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r. z późniejszymi zmianami. W Dz.U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu pracy z dniem 1 stycznia 2003r.
3. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
4. Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
5. Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń i instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).
6. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Uwagi ogólne

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 instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne.
3. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- ◆ oględziny instalacji elektrycznych;
 - ◆ badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych
 - ◆ próby rozruchowe
4. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego instalacji elektrycznych w budynku.
 5. 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 badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

6.2 Oględziny instalacji elektrycznych

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- ◆ wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonania instalacji);
- ◆ ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - wg PN-IEC 60364-4-41 :2000 oraz PN-IEC 60364-4-47:2001.
- ◆ doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - wg PN-IEC 60364-3:2000, PN-IEC 60364-4-443: 1999 i PN-IEC 60364-5-51:2000
- ◆ ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi - wg PN-IEC 60364-4-42:1999 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999
- ◆ doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia - wg PN-IEC 60364-4-43:1999, PN-IEC 60364-0-473:1999, PN-IEC 60364-5-51:2000, PN-IEC 60364-5-52:2002, PN-IEC 60364-5-53:2000, PN-IEC 60364-5-523:2001, PN-IEC 60364-5-537:1999;
- ◆ wykonania połączeń obwodów - PN-EN 60998-1:2001, PN-EN 60998-2-1:2001, PN-EN 60998-2-2:1999, PN-EN 60999-1:2002 oraz PN-EN 61210:2000;
- ◆ doboru oraz nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- ◆ umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących - wg PN-IEC 60364-4-46:1999, PN-IEC 60364-5-537:1999 oraz PN-EN 61293:2000;
- ◆ rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu;
- ◆ oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych - wg PN-IEC 60364-5-54:1999, PN-EN 60445:2000 oraz PN-EN 60446:2000;
- ◆ umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczanie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp - wg PN-IEC 60364-5-51:2000, PN-IEC 60038:1999, PN-IEC 60617-7:2000(U), PN-IEC 60617-11:2002(U), PN-EN 60617-6:2002(U), PN-88/E-08501, PN-92/N-01256/01, PN-92/N01256/02 i PN-92/N 01256/03.
- ◆ wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji;
- ◆ instalacji piorunochronnej - wg PN-IEC 61024-1:2001/Ap:2002, PN-IEC 61024-1-1:2001/Apl:2002, PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-86/E-05003/01, PN-IEC 60364-4-443:1999.

6.3 Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- ◆ sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych;
- ◆ pomiar rezystancji instalacji elektrycznych;

- ◆ pomiar rezystancji izolacji przewodów
- ◆ pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu;
- ◆ pomiar prądów upływowych;
- ◆ sprawdzenie biegunowości;
- ◆ sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania;
- ◆ sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- ◆ sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej;

7. Odbiór robót

7.1 Odbiór międzyoperacyjny

1. Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót, mających wpływ na wykonanie dalszych prac.
2. Odbiorowi takiemu podlegają instalacje oświetleniowe i inne.

7.2 Odbiór częściowy

Powinno przeprowadzać się badanie pomontażowe częściowe elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem instalacji wtynkowych i podtynkowych

7.3 Odbiór końcowy

1. Po wykonaniu instalacji elektrycznych 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 elektrycznych obejmuje:
 - ◆ sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej),
 - ◆ sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, 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.
4. Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az12:2000
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

6. Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji projektowej powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalacje elektryczne oraz niezbędne dokumenty do odbioru.
7. Przy odbiorze końcowym 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 oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych;
 - ◆ w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
8. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. 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 protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku robót,

8. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

9. Przepisy związane

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002, poz. 690 oraz Dz.U. 33/2003, poz.270 i Dz.U. 109/2004, poz.1156).
2. Rozporządzenie MSWiA z dn. 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 121/2003, poz. 1138).
3. PN-IEC-60364 arkusze 1, 3, 4, 5, 6, 7 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
4. PN-EN 12464-1 -Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz. I Miejsca pracy we wnętrzach.
5. PN-IEC 60439 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Oz.U. nr 80/99, poz. 912).
7. PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Cz. D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, wyd. JTB, S Warszawa 2004r.
9. PN-87/E90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
10. PN-90/E-93002 - Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.
11. PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami i cyframi.
12. PN-EN60529: 2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.