

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

CZĘŚĆ OGÓLNA

WYMAGANIA OGÓLNE

Warunki techniczne dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

Norma PN-IEC 60364 wprowadziła pojęcie układów sieci. Występujący układ sieci TN-C wymaga stosowania przewodu ochronno-neutralnego PEN.

Zgodnie z postanowieniami normy o instalacjach elektrycznych ułożonych na stałe, przewód ochronno-neutralny PEN powinien mieć przekrój żyły nie mniejszy niż 10 mm² Cu lub 16 mm² Al.

W związku z niewłaściwą relacją pomiędzy przekrojami przewodu PEN i przewodów fazowych L, w odniesieniu do instalacji elektrycznej w budynkach (przekrój przewodu PEN w większości przypadków może kilkakrotnie przewyższać przekroje przewodów fazowych L) dążeniem do poprawy stanu bezpieczeństwa przeciwporażeniowego użytkowników, koniecznością staje się stosowanie układu sieci TN-S lub TN-C-S.

Układy te zapewniają rozdzielanie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N oraz likwidują szereg niepożądanych zjawisk, takich jak:

- pojawienie się napięcia fazowego na obudowach metalowych odbiorników, wywołane przerwą ciągłości przewodu PEN,
- pojawienie się na przewodzie PEN napięcia niekorzystnego dla użytkowanych odbiorników, wywołanego przepływem przez ten przewód prądu wyrównawczego, spowodowanego zaistnieniem asymetrii prądowej w instalacji.

Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N, w przypadku układu sieci TN-C-S, powinno następować w złączu lub w rozdzielnicy głównej budynku, a punkt rozdziału powinien być uziemiony.

Zapewnia to utrzymanie potencjału ziemi na przewodzie ochronnym PE przyłączonym do części przewodzących dostępnych urządzeń elektrycznych w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna w budynkach powinna być realizowana w układzie sieci TN-S (przewody L1; L2; L3; N; PE).

Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą, przy zachowaniu następujących postanowień:

- barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczania i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach,
- przewód ochronno-neutralny powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską. Dopuszcza się, aby wyżej wymieniony przewód był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcu barwą zielono-żółtą.

Przewód neutralny i środkowy powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską w sposób taki, jak opisany dla przewodów ochronnych.

Bardzo ważne jest rozróżnienie połączeń wyrównawczych głównych od uzemień. Aby określone elementy mogły być wykorzystane jako uziomy, muszą one spełniać określone wymagania i musi być zgoda właściwej jednostki na ich wykorzystanie. Dotyczy to na przykład rur wodociągowych, kabli itp. Niektóre elementy jak np. rury gazu, palnych cieczy itp. nie mogą być wykorzystywane jako uziomy.

Wszystkie wyżej wymienione elementy powinny być w danym budynku połączone ze sobą poprzez główną szynę uziemiającą, celem stworzenia ekwipotencjalizacji.

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

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie dla przeglądów i konserwacji.

Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:

- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego oraz bezpieczeństwa),
- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- sieci teleinformatycznych,
- gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2 kW.

Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczeń. Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować tak, aby w całym budynku były jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika klawiszowego.

Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku.

Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych.

W instalacjach elektrycznych w pomieszczeniach użyteczności publicznej należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym,
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
- skutkami oddziaływania cieplnego,
- obniżenia napięcia,
- skutkami doziemień w sieciach wysokiego napięcia,
- skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

WYMAGANIA SZCZEGÓLWE

Przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznej należy:

- zapoznać się z projektem instalacji elektrycznej,

- przygotować niezbędne materiały, sprzęt i osprzęt,
- wytyczyć trasę instalacji,
- wykonać niezbędne przepusty umożliwiające montaż instalacji.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej.

Odcinek instalacji wymagający zastosowania rur osłonowych z PCV (zasilanie węzła ze złącza kablowego-pomiarowego) przewidziano do ułożenia w posadzce. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi tak, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie).

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów w rury osłonowe, należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania. Rury muszą być przykryte masą betonową. Wciąganie przewodów wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

OSPRZĘT INSTALACYJNY

Puszki elektroinstalacyjne do instalowania gniazd i łączników, puszki sufitowe, przelotowe i łączące, puszki odgałęźne – należy stosować odpowiednie dla danego systemu instalacji w budynku: natynkowe, podtynkowe, natynkowo-wtynkowe; znormalizowane.

Stopień ochrony – minimum IP 2X, wytrzymałość elektryczna izolacji – 2 kV, wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomieni.

SPRZĘT INSTALACYJNY

Łączniki i gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia do instalacji natynkowych, podtynkowych, natynkowo-wtynkowych.

Stopień ochrony – w wykonaniu zwykłym minimum IP 2X, w wykonaniu szczelnym IP44. napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz.

Prąd znamionowy: łączniki – 6 A, 10 A gniazda wtyczkowe – 10 A, 16 A.

Obudowy wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących ognia.

INSTALACJE NA ZEWNĄTRZ POMIESZCZEŃ

Obudowy sprzętu, osprzętu opraw oświetleniowych i urządzeń powinny być w wykonaniu szczelnym oraz zapewnić ochronę minimum o stopniu IP 33.

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. WSTĘP

Nazwa zadania, oraz ogólne wymagania dotyczące robót zostały ujęte w OST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wprowadzono także wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Zastosowanie innych wyrobów jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie technicznym dotyczącym instalacji elektrycznych w budynkach.

Pozostałe wymagania dotyczące stosowania materiałów zostały omówione w Specyfikacji Technicznej wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Wymagania odnośnie stosowania sprzętu zostały omówione w Specyfikacji Technicznej wykonania robót w obiekcie „Wymagania ogólne”.

W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Wymagania zostały omówione w Specyfikacji Technicznej wykonania robót w obiekcie „Wymagania ogólne”.

W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Szczegółowe wymagania w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych przedstawione zostały w OST „Wymagania ogólne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót przedstawione zostały w OST „Wymagania ogólne”.
Szczegółowe zasady prowadzenia badań przedstawione zostały w ST – *Odbiory instalacji i niezbędne protokoły*.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczeń podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

LINIA ZASILAJĄCA ZE ZŁĄCZA POMIAROWEGO DO RG

1. WSTĘP

Nazwa zadania, oraz ogólne wymagania dotyczące robót zostały ujęte w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Szczegółowe wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”. W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”. W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Szczegółowe wymagania w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych przedstawione zostały w OST – „Wymagania ogólne”.

Niezbędne wyposażenie budynku w urządzenia elektryczne to:

- złącze kablowe,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- rozdzielnica główna,
- rozdzielnice obwodowe,
- rozdzielnice węzła cieplnego.

Zasilanie i złącze kablowe z pomiarem zostanie wykonane przez Zakład Energetyczny.

Obiekt zasilany jest ze złącza kablowego, zlokalizowanego przy ścianie budynku.

Układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej w budynku powinien zapewniać:

- odpowiednie parametry dostarczanej energii,
- przyjęte wymagania użytkowe,
- dogodny montaż,
- dogodną eksploatację instalacji elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.

Zasilanie rozdzielnicy głównej budynku ze złącza kablowego należy wykonać kablem w przepuście rurowym w gruncie pod posadzką.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót przedstawione zostały w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady przeprowadzania badań przedstawiono w ST – *Odbiory instalacji i niezbędne protokoły*.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w OST wykonania robót w obiekcie „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczeń podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH, OŚWIETLENIA I OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

1. WSTĘP

Nazwa zadania oraz ogólne wymagania dotyczące robót zostały ujęte w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Szczegółowe wymagania zostały omówione w niniejszej specyfikacji.

Pozostałe wymagania dotyczące stosowania materiałów zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Szczegółowe wymagania w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych przedstawione zostały w STE – „Wymagania szczegółowe”.

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDY żo 3x2,5 mm² 750 V. Przewody układać pod tynkiem.

Minimalna grubość pokrycia warstwą tynku wynosi 5 mm. Wszystkie gniazda muszą posiadać bolce ochronne.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm² 750 V pod tynkiem stosując osprzęt zwykły, wtykowy a w szatniach i przy natryskach – bryzgoszczelny.

Oświetlenie fluorescencyjne przykręcać bezpośrednio pod sufitem.

Sprzęt oświetleniowy należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – zgodnie z dokumentacją techniczną.

W pomieszczeniach wilgotnych obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimum IP 24 do IP 46.

Wypusty sufitowe i ścienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych.

Oświetlenie bezpieczeństwa należy stosować w pomieszczeniach, w których krótkotrwałe wyłączenie oświetlenia podstawowego może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne, przy czym czas działania tego oświetlenia powinien być dostosowany do warunków występujących w pomieszczeniu i wynosić nie mniej niż 2 godzinę.

Oświetlenie awaryjne powinno włączać się samoczynnie po zaniku oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie awaryjne wymaga zastosowania całkowicie niezależnego od sieci elektroenergetycznej źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów.

W projekcie technicznym dla celów oświetlenia awaryjnego przewidziano zastosowanie w oprawach oświetleniowych modułu z akumulatorem zasilającym oprawę w przypadku zaniku napięcia. Do opraw tych należy doprowadzić dodatkowy przewód. Oprawa z modułem wymaga ciągłego zasilania.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości przedstawiono w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady przeprowadzenia badań przedstawiono w STE – *odbiory instalacji i niezbędne protokoły*.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczeń podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

INSTALACJA NAGŁAŚNIAJĄCA

1. WSTĘP

Nazwa zadania, oraz ogólne wymagania dotyczące robót zostały ujęte w OST wykonania robót – „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Szczegółowe wymagania zostały omówione w niniejszej specyfikacji.
Pozostałe wymagania dotyczące stosowania materiałów zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.
W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Wymagania zostały omówione w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.
W specyfikacji szczegółowej nie występują wymagania specjalne.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Szczegółowe wymagania w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych przedstawiono w niniejszej specyfikacji – „Wymagania szczegółowe”.

Budynek wymaga wyposażenia w instalację nagłaśniającą.

Obwody tej instalacji wykonać należy zgodnie z projektem technicznym przewodami pod tynkiem.

Zainstalować wyposażenie dodatkowe zgodnie z założeniami projektu technicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót przedstawione zostały w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

Szczegółowe zasady przeprowadzenia badań przedstawione zostały w STE – *Odbiory instalacji i niezbędne protokoły*.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru robót podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady rozliczeń podano w OST wykonania robót w obiekcie – „Wymagania ogólne”.

ODBIORY INSTALACJI I NIEZBĘDNE PROTOKÓŁY

Badania i pomiary odbiorcze instalacji lub urządzeń elektrycznych mają potwierdzić ich przydatność i gotowość do eksploatacji w miejscu zainstalowania. Zakres badań odbiorczych obejmuje wykonanie co najmniej następujących prób i sprawdzeń:

- sprawdzenie dokumentacji,
- oględziny instalacji (urządzenia),
- próby i pomiary parametrów,
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia i/lub układu.

Procedury odbiorów poszczególnych robót

ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych pracowników, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora.

Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem technicznym i z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy. Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy.

ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy).

Odbiór częściowy powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inwestora. Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości.

Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez Inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy).

Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte usterki oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

ODBIÓR KOŃCOWY

Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów,
- 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 pomontażowe,
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru.

Dobór właściwej metody pomiarów

Zastosowana metoda wykonywania pomiarów powinna być metodą najprostszą, zapewniającą osiągnięcie wymaganej dokładności pomiarów. Wybór metody pomiarów wynika ze znajomości obiektów mierzonych i rozpoznania dokumentacji technicznej obiektu. Sposób przeprowadzania badań okresowych musi zapewniać wiarygodność ich przeprowadzenia (wzorce, metodyka, kwalifikacje wykonawców, protokoły). Zastosowanie nieprawidłowej lub mało dokładnej metody i niewłaściwych przyrządów pomiarowych może być przyczyną zagrożenia, w następstwie dopuszczenia do użytkowania urządzeń, które nie spełniają warunków skutecznej ochrony przeciwporażeniowej.

Zasady wykonywania pomiarów

[rące pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne w zakresie pomiarowo-kontrolnym. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, lecz musi ona być przeszkolona w zakresie bhp dla prac przy urządzeniach elektrycznych,

przy wykonywaniu wszystkich pomiarów odbiorczych i eksploatacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- a) pomiary powinny być wykonywane w warunkach identycznych lub zbliżonych do warunków normalnej pracy podczas eksploatacji urządzeń czy instalacji,
- b) przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania przyrządów (kontrola, próba itp.),
- c) przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin badanego obiektu dla stwierdzenia jego kompletności, braku usterek i prawidłowości wykonania, sprawdzenia stanu ochrony podstawowej, stanu urządzeń ochronnych oraz prawidłowości połączeń,
- d) przed przystąpieniem do pomiarów należy zapoznać się z dokumentacją techniczną celem ustalenia poprawnego sposobu wykonania badań.

PROTOKÓŁY ODBIORÓW

Każda praca pomiarowo-kontrolna (sprawdzenie odbiorcze lub okresowe) powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

1. nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
2. miejsce pracy badanego urządzenia,
3. rodzaj pomiarów,
4. nazwisko osoby wykonującej pomiary,
5. datę wykonania pomiarów,
6. spis użytych przyrządów i ich numery,
7. szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów, lub inny sposób jednoznacznej identyfikacji elementów badanej instalacji,
8. liczbowe wyniki pomiarów,
9. uwagi,
10. wnioski.

Wzory protokółów przedstawione zostały w załączniku.

ZAŁĄCZNIKI - PROTOKÓŁY BADAŃ I ODBIORÓW ELEKTRYCZNYCH

(Nazwa firmy wykonującej pomiary)	Protokół nr z pomiarów stanu izolacji obwodów i urządzeń elektrycznych z dnia
Zleceniodawca: Obiekt:	
Warunki pomiaru: Data pomiaru: Rodzaj pomiaru: Przyrządy pomiarowe: Pogoda w dniu pomiaru: W dniach poprzednich:	

Lp	Symbol	Nazwa badanego urzadzenia	Typ zebezpieczeń	Ln [A]	La [A]	Zs pom [Ω]	Zs dop [Ω]	Ud [V]	Ocena skuteczności: tak/nie

gdzie:

Us – napięcie znamionowe sieci

Uo – napięcie fazowe sieci

UL – napięcie dopuszczalne długotrwałe

Ud – obliczane napięcie dotykowe w przypadku gdy samoczynne wyłączenia zasilania jest nieskuteczne

In – prąd znamionowy urzadz.zabezpiecz.

la – prąd zapewniający samoczynne wył.

Zs pom – impedancja pętli zwarcia – pomierzona

Zs dop – impedancja pętli zwarcia – dopuszczalna

Przyrządy pomiarowe:

Lp.	Nazwa przyrządu	Producent	Typ	Nr fabryczny
1.				
2.				
3.				
4.				

Uwagi:

.....
.....
.....

Orzeczenie

.....
.....

Pomiary przeprowadził:

1.

2.

Protokół sprawdził:

.....

Protokół otrzymał:

.....

Nazwa firmy wykonującej pomiary	Protokół nr sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej urządzeń i instalacji elektrycznych zabezpieczonych wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi z dnia
Zlecniodawca (nazwa i adres):	
Obiekt:	
Rodzaj zasilania: prąd przemienny Układ sieci zasilającej: TN-C TN-S TN-C-S TT IT Napięcie sieci zasil: 400/230 V Napięcie pomierzone: $U_p =$ [V]	
Dane techniczne i wyniki pomiarów rozdzielnic: typ:..... nr fabryczny..... producent:..... rodzaj zabezp.: I_n [A] I_a : [A] Zs dop: [Ω] Zs pom [Ω]	
Dane techniczne i wyniki pomiarów wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego Typ:..... rodzaj: zwykły/selektywny, producent (kraj) zasilane obwody..... $I_{\Delta n}$ [A] $I_{\Delta n}$ [mA] wymagany czas wyłączenia [ms] k:..... $I_{\Delta n}$ pom..... [mA] czas pomierzony [ms] sprawdzenie działania przyciskiem „TEST” wynik pozytywny/negatywny Ogólny wynik badania: pozytywny/negatywny	
Wymagania dotyczące badanych urządzeń: U_s dop [V] RE dop..... [Ω]	

Tabela wyników badań urządzeń

Lp.	Symbol	Nazwa badanego urządzenia	Napięcie dotykowe U_s [V]	Rezystencja Uziemienia RE [Ω]	Zapewnia skuteczność tak/nie
1.					
2.					
3.					
4.					

gdzie:

U_p – napięcie sieci pomierzone

U_s – napięcie dotyku pomierzone

U_s dop – napięcie dotyku dopuszczalne

Zs pom – impedancja pętli zwar.-pomierz.

Zs dop – impedancja pętli zwar.-dopuszcz.

RE – pomierzona rezystencja uziemienia

RE dop – dopuszczalna rezystencja uziemienia

I_n – prąd znamionowy urz.zabezpieczającego

I_a – prąd zapewniający samoczynne wyłączenia

$I_{\Delta n}$ – znamionowy różnicowy prąd zadziałania

$I_{\Delta n}$ pom – pomierzony różnicowy prąd zadziałania

k – krotność $I_{\Delta n}$ zapewniająca samoczynne wyłączenie w wymaganym czasie

Przyrządy pomiarowe:

Lp.	Nazwa przyrządu	Producent	Typ	Nr fabryczny
1.				
2.				
3.				
4.				

Uwagi:.....

Orzeczenie:

Pomiary przeprowadził:

1.

2.

Protokół sprawdził:

.....

Protokół otrzymał:

.....

(Nazwa firmy wykonującej pomiary)	Protokół nr z pomiarów rezystancji uziemienia uziomów roboczych z dnia
Zleceniodawca: Obiekt:	
Warunki pomiaru: Data pomiaru: Metoda pomiaru: Przyrządy pomiarowe: Pogoda w dniu pomiaru: W dniach poprzednich:	
Uziemienie: Rodzaj gruntu: Stan wilgotności gruntu: Rodzaj uziomów:	

Wyniki pomiarów rezystancji uziemienia

Lp.	Symbol uziomu	Rezystancja uziemienia w [Ω]		Ciągłość połączeń przewodów uziemiających tak/nie
		zmierzona	dopuszczalna	
1.				
2.				
3.				
4.				

Wyniki badania rezystancji uziomów: **pozytywne / negatywne**

Uwagi pokontrolne:

Wnioski: badane uziomy spełniają / nie spełniają wymagań przepisów i nadają się / nie nadają się do eksploatacji.

Sprawdzenie przeprowadził: Protokół sprawdził: Protokół otrzymał:
(imię i nazwisko i nr świadectwa kwalifikacyjnego)

Nazwa firmy wykonującej pomiary	Protokół nr z badań niepełnych urządzeń piorunochronowych z dnia
Zleceniodawca: Obiekt:	
Warunki pomiaru: Data pomiaru: Metoda pomiaru: Przyrządy pomiarowe: Pogoda w dniu pomiaru: W dniach poprzednich:	
Uziemienie: Rodzaj gruntu: Stan wilgotności gruntu: Rodzaj uziomów:	

Wyniki pomiarów rezystancji uziemienia

Lp.	Symbol uziomu	Rezystancja uziemienia w [Ω]		Ciągłość połączeń przewodów uziemiających
		zmierzona	dopuszczalna	
1.				ciągłość zachowana
2.				
3.				
4.				
5.				

Wyniki badania przewodów odprowadzających i uziemień: **pozytywne / negatywne**

Uwagi pokontrolne:

Wnioski: instalacja piorunochronowa nadaje się / nie nadaje się do eksploatacji.

Sprawdzenie przeprowadził:

Protokół sprawdził:

Protokół otrzymał:

(imię i nazwisko
i nr świadectwa kwalifikacyjnego)

**PROTOKÓŁ
ODBIORU KOŃCOWEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
w budynku (obiekcie budowlanym)**

1. Obiekt odbierany (nazwa, adres)

2. Skład komisji odbioru:

Przedstawiciel	Imię i nazwisko	Stanowisko
Inwestora		
Wykonawcy		
Użytkownika		
Rzecznawca		
Inne osoby		

3. Sprawozdanie odbiorcze wykonano w okresie od do

4. Ocena sprawdzeń odbiorczych:

Czynność sprawdzająca	Dodatni / ujemny
Oględziny	
Próby	
Wynik ogólny	

Uwaga: Wyniki sprawdzeń odbiorczych według załączonych protokółów

5. Dokumentacja powykonawcza jest: kompletna / niekompletna

6. Potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej materiałów, aparatów, urządzeń, na które wydano dopuszczenie do stosowania w budownictwie (deklaracje zgodności, certyfikaty)

7. Wpisy w dzienniku budowy zostały zrealizowane przez wykonawcę

a) usunięto usterki

b) usterek nie usunięto

8. Oświadczenie komisji odbioru:

Na podstawie przeprowadzonych sprawdzeń – oględzin, prób oraz ustaleń stwierdzamy, że instalacja w budynku (obiekcie budowlanym)

Nazwa, adres

została wykonana zgodnie z umową, projektem, obowiązującymi przepisami, wiedzą techniczną oraz polskimi normami.

A/ Komisja przyjmuje obiekt do eksploatacji

B/ Komisja nie przyjmuje obiektu do eksploatacji ze względu na:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

9. Niniejszym podpisem stwierdzam zgodność ustaleń podanych w protokóle:
Podpisy członków Komisji

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

10. Uwagi:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Miejscowość data.....

**PROTOKÓŁ
BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

1. Obiekt badany (nazwa, adres)

.....
.....
.....

2. Członkowie komisji (imię, nazwisko, stanowisko)

1.
2.
3.
4.
5.

3. Badania odbiorcze wykonano w okresie od.....do.....

4. Ocena badań odbiorczych:

- 4.1 .. Oględziny według tablicy 1 – ogólny wynik: dodatni / ujemny
- 4.2 .. Badania według tablicy 2 – ogólny wynik: dodatni / ujemny
- 4.3 .. Badania odbiorcze – ogólny wynik: dodatni / ujemny

**5. Decyzja. Ponieważ ogólny wynik badań odbiorczych jest:
dodatni / ujemny, obiekt można / nie można przekazać do eksploatacji**

6. Uwagi

.....
.....
.....
.....

7. Podpisy członków komisji

1.
2.
3.
4.
5.

Miejscowośćdata

Obiekt:

.....
.....
.....

Badania przeprowadzono w okresie od.....do.....

Tablica 1. Badania odbiorcze. Oględziny

Lp.	Czynności	Wymagania według	Ocena
1.1	Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	PN-IEC 60364-4-41:2000 PN-IEC 60364-4-47:2001 PN-IEC 60364-6-61:2000	Dodatnia Ujemna
1.2	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi	PN-IEC 60364-4-42:1999 PN-IEC 60364-4-482:1999	Dodatnia Ujemna
1.3.	Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów do obciążalności prądowej	PN-IEC 60364-5-52:2002 PN-IEC 60364-5-523:2001 PN-IEC 60364-4-43:1999 PN-IEC 60364-4-473:1999	Dodatnia Ujemna
1.4	Sprawdzenie prawidłowości ochrony przed obniżeniem napięcia	PN-IEC 60364-4-45:1999	Dodatnia Ujemna
1.5	Sprawdzenie prawidłowości doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych	PN-IEC 60364-4-43:1999 PN-IEC 60364-4-473:1999 PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-IEC 60364-5-53:2000 PN-IEC 60364-5-537:1999	Dodatnia Ujemna
1.6	Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających	PN-IEC 60364-4-46:1999 PN-IEC 60364-5-537:1999 PN-EN 61293:2000	Dodatnia Ujemna
1.7	Sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych	PN-IEC 60364-3:2000 PN-IEC 60364-4-443:1999 PN-IEC 60364-5-51:2000	Dodatnia Ujemna
1.8	Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych i ochronnych	PN-IEC 60364-5-54:1999 PN-EN 60445:2002 PN-EN 60446:2004	Dodatnia Ujemna
1.9	Sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji	PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-IEC 60038:1999 PN-EN 60617-7:2002 (U) PN-EN 60617-11:2002 (U) PN-EN 60617-6:2002 (U) PN-88/E-08501 PN-92/N-0126/01 PN-92/N-01256/02 PN-92/N-01256/03	Dodatnia Ujemna
1.10	Sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów bezpieczników, łączników, zacisków itp.	PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-EN 60617-7:2002 (U) PN-EN 60617-1 I:2002 (U) PN-EN 60617-6:2002 (U)	Dodatnia Ujemna
1.11	Sprawdzenie poprawności połączeń przewodów	PN-EN 60998-1:2001 PN-EN 60998-2-1:2001 PN-EN 60998-2-2:1999 PN-EN 60999-1:2002 PN-EN 61210:2000	Dodatnia Ujemna
1.12	Sprawdzenie dostępu do urządzeń, umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację	PN-IEC 60364-6-51:2000 PN-IEC 60364-3:2000	Dodatnia Ujemna
1.13	Pomiar ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.2	Dodatnia Ujemna
1.14	Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.3	Dodatnia Ujemna
1.15	Sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie przewodów	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.4 PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.5	Dodatnia Ujemna

Lp.	Czynności	Wymagania według	Ocena
1.16	Pomiar rezystancji uziomu	PN-IEC 60364-6-61:2000	Dodatnia Ujemna
1.17	Pomiar rezystancji izolacji ścian i podłóg	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.5 PN-IEC 60364-4-41:2000 p.413.3	Dodatnia Ujemna
1.18	Sprawdzenie skuteczności ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania oraz sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.6	Dodatnia Ujemna
1.19	Sprawdzenie biegunowości	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.7	Dodatnia Ujemna
1.20	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	PN-EN-04700:1998zl:2000	Dodatnia Ujemna
1.21	Przeprowadzenie prób działania urządzeń	PN-IEC 60364-6-61:2000 p.612.9	Dodatnia Ujemna
1.22	Sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi	PN-IEC 60364-4-42:1999	Wynik jak w tablicy 1,p.1.2
1.23	Sprawdzenie ochrony przed obniżeniem napięcia	PN-IEC 60364-4-45:1999	Dodatnia Ujemna

Ogólny wynik oględzin: dodatni / ujemny

Podpisy członków komisji:

1.
2.
3.
4.
5.

Miejscowośćdata

PROTOKÓŁ BADAŃ URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNEGO

1. Obiekt budowlany (*miejsce położenia, adres lub ewentualnie nazwa*):

.....
.....

2. Członkowie komisji (*nazwisko, imię, adres*):

1.
2.
3.

3. Wykonano następujące badania:

3.1 Oględziny części nadziemnej

.....
.....

3.2 Sprawdzenie wymiarów

.....
.....

3.3 Wymagana wartość rezystancji uziemienia uziomu: Ω

3.4 Pomiar rezystancji uziemienia uziomów: Ω

3.5 Sprawdzenie stanu uziomów:

.....
.....

Kontrola połączeń galwanicznych:

.....
.....

4. Po zbadaniu urządzenia piorunochronnego postanowiono:

4.1 Uznać urządzenie piorunochronne za zgodne z obowiązującymi przepisami:

.....

4.2 Uznać urządzenie piorunochronne za niezgodne z obowiązującymi przepisami z następujących powodów:

.....
.....

4.3 Zaleca się wykonać następujące prace naprawcze:

.....
.....

Data

Podpisy członków komisji

- 1)
- 2)
- 3)

Miejscowość

METRYKA URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNEGO

Obiekt budowlany (*miejsce położenia, adres i ewentualnie nazwa*):

.....

Data wykonania obiektu

.....

Data wykonania urządzenia piorunochronnego:

.....

Nazwa i adres wykonawcy:

.....

Nazwa i adres jednostki, która sporządziła projekt:

.....

A. Instalacja ochronna zewnętrzna

1. Opis obiektu budowlanego:

a) rodzaj obiektu

b) pokrycie dachu

c) konstrukcja dachu

d) ściany

2. Opis urządzenia piorunochronnego:

a) zwody

b) przewody odprowadzające

c) zaciski probiercze

d) przewody uziemiające

e) uziomy

B. Instalacja ochronna wewnętrzna:

- liczba stopni ochrony

- zastosowane aparaty ochronne

Schemat urządzenia piorunochronnego:

Opis i schemat wykonał:

Miejscowośćdata

11. PRZEPISY ZWIĄZANE:

Normy:

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
4. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
5. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
6. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
7. 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.
8. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
9. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
10. PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
11. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
12. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
13. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
14. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
15. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
16. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
17. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
18. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
19. PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

- montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
20. PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
21. PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
22. PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
23. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
24. PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
25. PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
26. PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
27. SO/IEC1 1801:2002 wyd.II Druga edycja (spotkanie ISO/IEC JTC1 SC25 WG3 Customer Premises Cabling w Kyoto, Japonia, dokument zatwierdzony 1 marca 2002 r).
28. PN-EN 50173-1:2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część I: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
29. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty instalacyjne”.