



Bydgoskie Centrum Techniki Instalacyjnej
DH-SYSTEMS Sp. z o.o
ul . Gdańska 125, 85-022 Bydgoszcz ,
tel/fax (0 52) 3 22 47 53
biuro@dh-systems.pl, www.dh-systems.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

dla
**„Termomodernizacja budynku dydaktyczno-administracyjnego Uniwersytetu
Kazimierza Wielkiego zlokalizowanego przy ul. Ogińskiego 16 w Bydgoszczy”**

Zabezpieczenia przeciwpożarowe Oddymianie klatek schodowych

KOD CPV

45311100-1 - ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO
45312100-8 –INSTALOWANIE PRZECIWPOŻAROWYCH SYSTEMÓWALARMOWYCH
45314310-7 – UKŁADANIE KABLI

Bydgoszcz sierpień 2014 r

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót

1. Część ogólna.....	1
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	1
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	2
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.....	2
1.4 Określenia podstawowe.....	2
2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	2
2.1. Materiały.....	2
2.2 Składowanie materiałów	3
3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych.....	3
4 Wymagania dotyczące środków transportu.....	3
5. Wymagania szczegółowe wykonywania robót budowlanych.....	3
5.1 Informacje ogólne.....	3
5.2. Roboty instalacyjno – montażowe objęte specyfikacją.....	4
5.2.1. Demontaż istniejącej instalacji oddymiania	4
5.2.1.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	4
5.2.2. Montaż instalacji sterującej oddymianiem i instalacji powiązanych.....	4
5.2.2.1. Montaż instalacji sygnalizacji pożaru.....	4
5.2.2.2. Montaż instalacji zasilania i sterowania siłownikami okien oddymiających.....	5
5.2.2.3. Montaż instalacji ręcznych przycisków oddymiania.....	5
5.2.2.4. Montaż centrali oddymiania	5
5.2.2.5. Montaż instalacji czujki wiatru i deszczu.....	6
5.2.2.6. Roboty instalacyjno – montażowe.....	6
6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	7
6.1. Odbiór instalacji niskoprądowych i specjalistycznych.....	9
6.2. Oględziny instalacji niskoprądowych i specjalistycznych.....	9
6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	9
6.4 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.....	10
6.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.....	11
6.6. Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych.....	11
6.7 Połączenie przewodów.....	12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	12
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.....	12
7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	12
8. Odbiór robót budowlanych.....	13
8.1. Rodzaje odbiorów.....	13
8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.....	13
8.3. Dokumentacja powykonawcza instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.....	13
9. Rozliczenie robót.....	13
10. Dokumenty odniesienia.....	13
10.1 Dokumentacja projektowa	13
10.2. Ustawy i rozporządzenia.....	13
10.3. Normy.....	14

1.Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sterującej oddymianiem klatek schodowych budynku dydaktyczno – administracyjnego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego przy ul. Ogińskiego 16 w Bydgoszczy.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych obejmują dokumentację **Projekt wykonawczy oddymiania klatek schodowych**

Budowa w/w instalacji obejmuje:

- demontaż istniejącej sterującej istniejącymi siłownikami
- modernizację istniejącej instalacji sygnalizacji pożaru
- wykonanie instalacji sterującej siłownikami zainstalowanymi na nowych oknach,
- zainstalowanie centrali sterującej oddymianiem
- ułożenie kablowych listew i rur instalacyjnych

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi ustawami i rozporządzeniami oraz normami.

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Wszystkie wskazane w w specyfikacji technicznej znaki towarowe i nazwy producentów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisanie przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych.

2.1. Materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Parametry techniczne urządzeń i materiałów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz winny posiadać certyfikaty CNBOP.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inspektora.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu instalacji w budynku wg zasad niniejszej Specyfikacji są:

- przewody wg **PN-IEC 60331-21:2003, PN-E-04160-24:1991/Az1:1996** oraz norm **PN-EN 50289-1-1÷8** (różne lata)
- osprzęt wg **PN-EN 50085-1:2001, PN-EN 50085-2-3:2010, PN-E-05033:1994, PN-EN 60999-1:2002**

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia i materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem. W przypadku stwierdzenia wad lub wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, urządzenia i materiały należy poddać sprawdzeniu przez dozór techniczny robót.

2.2 Składowanie materiałów

Składowanie urządzeń i materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Materiały np. rury instalacyjne, koryta kablowe, przewody i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano – montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno – montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- samochodu dostawczego
- rusztowania
- elektronarzędzi
- spawarki transformatorowej
- innego drobnego sprzętu elektryka

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości jak i wytrzymałości, powinien posiadać ustalone parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Uruchomienie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia ich przez osoby trzecie.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- rusztowania przenośnego

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i elementów oraz powinny posiadać umożliwiać zabezpieczenie urządzeń przed przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

5. Wymagania szczegółowe wykonywania robót budowlanych

5.1 Informacje ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu, a także zainstalować odpowiednie urządzenia do usuwania z budynku materiałów z rozbiórki. Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych muszą być dokładnie zaznajomieni z ich zakresem.

Przy montażu instalacji powinna być zachowana następująca kolejność robót:

- kucie bruzd, mocowanie korytek kablowych, mocowanie uchwytów n/t do rurek i listew instalacyjnych
- wykonanie nowych instalacji niskoprądowych zgodnie z projektem
- podłączenie i uruchomienie urządzeń

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja,

Trasowanie tras pod przewody, kucie bruzd pod przewody należy wykonać metodą ręczną zachowując zasady BHP.

5.2. Roboty instalacyjno – montażowe objęte specyfikacją

5.2.1. Demontaż istniejącej instalacji oddymiania

5.2.1.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Przy prowadzeniu prac rozbiórkowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i bezwzględnie stosować wszystkie przewidywane przy robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne. Pracownicy przy robotach rozbiórkowych i demontażowych powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz w odzież roboczą, hełmy, okulary i rękawice ochronne.

Wszystkie przejścia znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych muszą zostać w sposób odpowiedni oznakowane, zabezpieczone i wytyczone.

Rozbiórkę należy prowadzić dopiero po:

- > powiadomieniu służ technicznych Inwestora i firmy serwisującej
- > stwierdzeniu, że instalacja została odłączona
- > dokonaniu odpowiedniego wpisu do dziennika robót.

Elementy podlegające demontażowi to:

- trzy istniejące siłowniki istniejących okien oddymiających zlokalizowane na 11 i 5 piętrze oraz na parterze.
- Przewody instalacji zasilające - sterującej wymienione siłowniki
- listwa instalacyjne do nich

Wszystkie elementy i materiały pochodzące z rozbiórki po wstępnej segregacji zostaną poddane ocenie stanu technicznego i przekazane Inwestorowi do dalszego zagospodarowania. Wykonawca zobowiązany jest do posegregowania zdemontowanych materiałów.

5.2.2. Montaż instalacji sterującej oddymianiem i instalacji powiązanych

5.2.2.1. Montaż instalacji sygnalizacji pożaru

Montaż i rozmieszczenie wszystkich elementów składowych systemu sygnalizacji pożaru tj.:

- czujek,
 - elementów kontrolnych i sterujących
- przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową.

Parametry techniczne urządzeń i materiałów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz winny posiadać certyfikaty CNBOP.

Do montażu należy stosować podzespoły dostosowane do współpracy z istniejącym systemem sygnalizacji pożaru zainstalowanym w modernizowanym obiekcie tj TELSAP2100.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia na budowę materiałów i podzespołów nowych (nieużywanych). Podzespoły używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora względnie posiadać potwierdzone przez producenta wyrobu parametry techniczne dotyczy czujek DOR2196 i elementu sterującego ELS-1.

Dostarczone na miejsce budowy urządzenia i materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem. W przypadku stwierdzenia wad lub wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, urządzenia i materiały należy przed ich montażem poddać sprawdzeniu przez dozór techniczny robót.

Składowanie urządzeń i materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

5.2.2.2. Montaż instalacji zasilania i sterowania siłownikami okien oddymiających

Przewody instalacji zasilania i sterowania siłownikami okien oddymiana prowadzić w oddzielnych listwach instalacyjnych przy wykorzystaniu obejm metalowych PH90 mocowanych do podłoża kołkami metalowymi. Przewody doprowadzić do siłowników. Sterowanie polega na doprowadzeniu napięcia do siłowników za pomocą dedykowanej centrali, połączenia instalacyjne wykonać w puszkach instalacyjnych przewidzianych w projekcie. Instalację doprowadzić do siłowników zainstalowanych na ramach okiennych zgodnie z dokumentacją projektu architektury i oddymiania.

Zmiana miejsca montażu centrali wymaga uzgodnienia z inwestorem oraz projektantem celem **Doboru przewodów do obciążalności prądowej i sprawdzenia dopuszczalnego spadku napięcia.**

5.2.2.3. Montaż instalacji ręcznych przycisków oddymiania

Przewody instalacyjne do ręcznych przycisków oddymiania prowadzić w klatkach schodowych w oddzielnych listwach instalacyjnych przy wykorzystaniu obejm metalowych PH90 mocowanych do podłoża kołkami metalowymi. Przewody sterujące zakończyć w centralach oddymiania. Sterowanie polega na doprowadzeniu sygnału alarmowego do centrali oddymiania. Połączenia przewodów wykonać w centralach i przyciskach oddymiania.

Parametry techniczne zastosowanych do sterowania urządzeń i materiałów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz winny posiadać certyfikaty CNBOP.

5.2.2.4. Montaż centrali oddymiania

Montażu centrali oddymiania w klatce schodowej K1 należy dokonać w miejscu wskazanym w projekcie oddymiania z zachowaniem proponowanych w projekcie wysokości i odległości montażowych. Takie rozwiązanie ma jednocześnie zapewnić łatwy dostęp służbie konserwatorskiej i utrudnić dostęp osób niepowołanych.

Do istniejącej centrali w klatce schodowej K2 należy doprowadzić przewody ręcznych przycisków oddymiania.

Do projektowanej centrali oddymiania w klatce schodowej K1 należy doprowadzić przewody zasilające – sterujące siłowniki, przewody ręcznych przycisków oddymiania, przewód od czujki deszczu i wiatru oraz przewód zasilania podstawowego 230V/AC. Przewód doprowadzić do centrali zgodnie z projektem instalacji elektrycznej sprzed głównego wyłącznika prądu.

Parametry techniczne urządzeń i materiałów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz winny posiadać certyfikaty CNBOP.

5.2.2.5. Montaż instalacji czujki wiatru i deszczu

Czujkę wiatru i deszczu instalować na konstrukcji mocowanej do ściany zewnętrznej pomieszczenia po byłej maszynowni wind.

Przewód instalacyjny do czujki wiatru i deszczu prowadzić w wydzielonej listwie instalacyjnej. Przejście przewodu przez ścianę uszczelnić

Wykonanie instalacji wymaga zastosowania urządzenia i materiały zgodne z projektem i obowiązującymi normami materiały powinny posiadać świadectwo dopuszczające do pracy w ochronie przeciwpożarowej.

5.2.2.6. Roboty instalacyjno – montażowe

Połączenia kablowe w instalacji bezpieczeństwa są istotnym ogniwem decydującym o niezawodności całego systemu. Połączenie te muszą spełniać wymagania zawarte w § 187 ust. 3 i 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU. Nr 75/02 poz. 690) i określające minimalny czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru wynoszący 90 min.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń systemu bezpieczeństwa w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania zachowując określone normami odstępy koordynacyjne.

Wykonanie instalacji systemu bezpieczeństwa polega na:

- wykonywanie tras kablowych w listwach instalacyjnych,
- wykonywanie tras kablowych w tynku,

Trasowanie tras kablowych dostosować do wymiarów korytek kablowych, listew, rur, typu przewodów i osprzęt z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasy instalacji powinny być proste, dostępne do prowadzenia konserwacji instalacji.

Przy wykonywaniu tras kablowych z korytami kablowymi i rurami należy dbać o zachowanie estetycznego wyglądu. W szczególności przy wykonywaniu pionów, które należy wykonywać przy pionowych krawędziach ścian tj. narożnikach, futrynach, filarach, pionach wentylacyjnych itp. Unikając prowadzenia koryt i listew pionowo przez środek ściany

Na trasach kablowych wykonać przebiccia przez ściany i stropy odpowiednio do przekrojów zastosowanych listew i koryt, przebiccia należy tulejować rurkami PVC umocowanymi na stałe.

Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna a nawet 10-krotnej średnica zewnętrzna przewodu.

Kable instalacji sygnalizacji pożaru i pozostałych instalacji bezpieczeństwa powinny być oddzielone za pomocą

- mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego

- wymagania klasy A1, A2 lub B wg **PN-EN 13501-1+A1:2010**,
 - instalowania w pewnej odległości (zazwyczaj nie mniej niż 0,3m) od kabli innych instalacji
 - stosowania kabli ekranowanych elektrycznie
- Kable instalacji sygnalizacji pożaru i oddymiania powinny
- być odpowiednio oznakowane i opisane w odstępstwach nie przekraczających 2m,
 - mieć odpowiednią barwę powłoki na całej długości kabla,
 - być prowadzone w rurach ochronnych, kanałach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów sygnalizacji pożaru i oddymiania odpowiednio oznakowanych, w celu oznaczenia tej rezerwacji,

Połączenia poza obudowami urządzeń i elementów powinny być wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.

Kable silnoprądowe zasilania sieciowego (np. dedykowanych zasilaczy) powinny być oddzielony od pozostałych kabli instalacji sygnalizacji pożaru. Kabel sieciowy nie mogą być wprowadzony przez to samo wejście kablowe co kable słaboprądowe lub sygnałowe.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami normami

PN-HD 60364-1:2009, PKN- CEN/TS 54-14:2006, oraz warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom V – „Instalacje elektryczne, W-wa 1988r.

6.Kontrola,badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wymienione w specyfikacji instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Inspektor oraz Inwestor w obecności wykonawcy instalacji.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
2. jakości wykonania instalacji
3. skuteczności działania poszczególnych urządzeń zastosowanych w:
 - instalacji sygnalizacji pożaru
 - instalacji sterowania otwieraniem i zamykaniem okien oddymiających poprzez instalację sygnalizacji pożaru
 - instalacji sterowania otwieraniem okienprzez wysterowanie ręcznego przycisku oddymiania
4. spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i urządzeń
5. zgodności oznakowania z Polskimi Normami
6. skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe.
7. Sprawdzeniu wykonanych uszczelnień przejść instalacyjnych przez stropy i ściany oddzieleń pożarowych oraz ich poprawnego oznakowania (używać uszczelnień przewidywanych dla wielkości i rodzaju instalacji)

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwią sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemienia oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- protokoły dla instalacji specjalnych powinny zawierać pomiary rezystancji, pojemności, tłumienności i innych wynikających z dokumentacji techniczno – ruchowej
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno – ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń niskoprądowych

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami zastosowanych do wybudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowości wykonania połączeń
- poprawności wykonania okablowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
- prawidłowości zamontowania urządzeń systemu bezpieczeństwa oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno – neutralnych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, określone są w następujących normach:

- **PN-N-01256-01:1992** Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- **PN-N-01256-02:1992** Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja
- **PN-N-01256-03:1993** Znaki bezpieczeństwa -- Ochrona i higiena pracy
- **PN-E-08501:1988** Urządzenia elektryczne -- Tablice i znaki bezpieczeństwa
- **PKN-CEN/TS 54-14:2006** Systemy sygnalizacji pożarowej – Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacja..

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale Inspektora, przedstawiciela Inwestora, lub właściciela budynku.

W trakcie uruchamiania instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację należy uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym między innymi jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

6.1. Odbiór instalacji niskoprądowych i specjalistycznych

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Członkowie komisji przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

6.2. Oględziny instalacji niskoprądowych i specjalistycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

1. ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
2. ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
3. doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
4. umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
5. doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
6. oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych,
7. umieszczenie schematów tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
8. połączeń przewodów

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełnić wymagania podane w normie **PN-HD 60364-4-41:2009** i **PN-HD 60364-4-41:2009**

W normach tych określone są środki ochrony przed:

1. dotykiem bezpośrednim poprzez
 - izolowanie części czynnych
2. zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prą-

dzie zadziałania nie większym niż 30mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim

3. dotykiem pośrednim – przez zastosowanie:
 - samoczynnego wyłącznika zasilania i połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych (miejscowych)
 - urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej
 - nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych
 - oprzewodowania o izolacji wzmocnionej

6.4 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić czy:

1. instalacje i urządzenie elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów i podłoża, na których bądź obok których są zainstalowane, **PN-IEC 60364-4-42:1999**
2. urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie
3. dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem
4. urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem
5. urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

Sprawdzeniu podlega dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych. W tym przypadku należy sprawdzić

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- różnicowoprądowych
- zabezpieczających przed przepięciami
- zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- do odłączenia izolacji

a także czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej

1. prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających
2. prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
3. prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
4. czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia normy **PN-IEC 60364-**

5-523:2001

- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego – **PN-HD 60364-5-51:2011**
- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej – **PN-IEC 60364-5-53:2000**
- dla urządzeń odłączania izolacyjnego i łączenia – **PN-IEC 60364-5-537:1999**
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym: **PN-IEC 60364-4-42:1999** i **PN-IEC 60364-4-473:1999**

6.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić czy instalacje i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

1. odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej odvodu
2. środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
3. wynikających z potrzeb sterowania,
4. wynikających z potrzeb bezpieczeństwa przy zachowaniu zasady:
 - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych
 - wyłączania do celów konserwacji
 - wyłączenia awaryjnego
5. wynikających z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych

Wymagania dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia podane są w normach **PN-IEC 60364-4-42:1999**.

Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów wewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakimi podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

1. konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
2. obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
3. narażenie mechaniczne
4. promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizacyjne,
5. przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
6. kontakt ludzi z potencjałem ziemi
7. warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem
8. kwalifikacje osób

Cech jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach - **PN-HD 60364-5-51:2011**; **PN-IEC 60364-3:2000**; **PN-HD 60364-4-443:2006**.

6.6. Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm -
PN-IEC 60364-5-53:2000; PN-EN 60445:2011

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

1. umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
2. obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. Są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
3. tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikacyjne aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację
4. umieszczono we właściwych miejscach schematu oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm -

PN-N-01256-01:1992

PN-N-01256-02:1992

PN-N-01256-03:1993

PN-E-08501:1988;

6.7 Połączenie przewodów

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

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane w normie **PN-EN 60999-1:2002**.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacjach elektrycznych i teletechnicznych. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek mogących mieć wpływ na wyniki badań jest niedopuszczalne.

7.Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne Świadectwa.

8. Odbiór robót budowlanych

8.1. Rodzaje odbiorów

1. Odbiór częściowy
2. Odbiór etapowy.
3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
4. Odbiór końcowy
5. Odbiór po okresie rękojmi
6. Odbiór ostateczny

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

8.3. Dokumentacja powykonawcza instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

9. Rozliczenie robót

Rozliczenie robót dla niniejszej specyfikacji winno odbyć się na zasadach ogólnych w odniesieniu do złożonej oferty.

Należy sprawdzić ilości i rodzaje zastosowanych materiałów w porównaniu z przedmiarem, kosztorysem i ofertą.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Dokumentacja projektowa

Zestawienie dokumentacji:

Projekt Wykonawczy oddymiania klatek schodowych

Przedmiar i zestawienie materiałów

Kosztorys Inwestorski I

Specyfikacja techniczna

10.2. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z2006 r. Nr 156, poz.1118, Nr 170, poz.1217, z 2007 r. Nr 88,poz. 587, Nr 99, poz.665, Nr 127, poz. 880,Nr 191, poz. 1373, Nr247, poz. 1844, z 2008r. Nr 123, poz. 803,Nr 145, poz. 914, Nr199, poz. 1227, Nr206, poz. 1287, Nr210, poz. 1321, Nr227, poz. 1505, z 2009r. Nr 18, poz. 97, Nr31, poz. 206, Nr 160,poz. 1276, Nr 161, poz. 1279, z 2010 r. Nr 75, poz. 474, Nr 106, poz. 675, Nr 119, poz. 804, Nr 121, poz. 809).
-
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz.625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123, Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 21, poz. 124, Nr 52, poz. 343, Nr 115, poz. 790, Nr 130, poz. 905, z 2008 r. Nr 180, poz. 1112, Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 3, poz. 11, Nr 69, poz. 586, Nr 165, poz. 1316, Nr 215, poz. 1664, z 2010 r. Nr 21, poz. 104, Nr 81, poz. 530.)
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004r Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004 r. Nr 171, poz. 1800, Nr 273, poz. 2703, z 2005 r. Nr 163, poz. 1362, Nr 267, poz. 2258, z 2006 r. Nr 12,

- poz. 66, Nr 104, poz. 708 i 711, Nr 170, poz. 1217, Nr 220, poz. 1600, Nr 235, poz.1700, Nr 249, poz.1834, z 2007 r. Nr 23, poz. 137, Nr 50, poz.331, Nr 82, poz. 556,z 2008 r. Nr 17, poz.101, Nr 227, poz.1505, z 2009 r. Nr 11,poz. 59, Nr 18, poz.97, Nr 85, poz. 716, z 2010 r. Nr 81, poz. 530, Nr 86, poz.554, Nr 106, poz. 675, Nr 182, poz. 1228, Nr 219, poz. 1443, Nr229, poz. 1499, Nr238, poz. 1578.)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2002 r. Nr 169, poz.1386, z 2004 r. Nr273, poz. 2703, z 2005r. Nr 132, poz. 1110,z 2006 r. Nr 170, poz.1217, z 2008 r. Nr227, poz. 1505).
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2009 r. Nr 178, poz.1380, z 2010 r. Nr 57,poz. 353).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690; Dz.U. 2003 nr 33 poz. 270; Dz.U. 2004 nr 109 poz. 1156; Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238; Dz.U. 2008 nr 228 poz. 1514; Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461, Dz.U. 2010 nr 239 poz. 1597).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania(Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002, Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553)
 - Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2001r. Nr 100, poz. 1085,z 2002 r. Nr 143, poz.1196, z 2003 r. Nr 7,poz. 78, Nr 190, poz.1865, z 2004 r. Nr 49,poz. 464, z 2005 r. Nr113, poz. 954, z 2006r. Nr 50, poz. 360, Nr133, poz. 935.
 - Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (tekst jednolity Dz.U. z 2007 r. Nr 42, poz.276, z 2008 r. Nr 93,poz. 583, Nr 227, poz.1505, z 2009 r. Nr 18,poz. 97, Nr 168, poz.1323, z 2010 r. Nr 107, poz. 679).
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego (Dz.U. 2006 nr 140 poz. 994
 -
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia (Dz. U. Nr 98/2004 poz. 980.)
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie przypadków, w których działalność związana z narażeniem na promieniowanie jonizujące nie podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo zgłoszenia, oraz przypadków, w których może być wykonywana na podstawie zgłoszenia. (Dz. U. Nr 137/2002 poz. 1153)
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie stanowisk mających istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa jądowego i ochrony radiologicznej oraz inspektorów ochrony radiologicznej (Dz. U. Nr 21/2005 poz. 173)

10.3. Normy

- PN-EN 54-1:2011 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
- PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji (oryg.)

- **PN-EN 54-11:2004** Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe (oryg.)
- **PN-EN 54-18:2007** Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia
-
- **PKN-CEN/TS 54-14:2006** Systemy sygnalizacji pożarowej – Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacja
- **PN-EN 12101-2:2005** Ochrona przeciwpożarowa budynków -- Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła -- Kłapy dymowe -- Wymagania i metody badań
- **WBO/11/21/CNBOP:1999** Wymagania, badanie kabli stosowanych w systemach sygnalizacji pożaru.
- **PN-ISO 6790/Ak:1997** Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie
- **PN-M-42011:1992** Automatyka i pomiary przemysłowe -- Siłowniki elektryczne -- Ogólne wymagania i badania
- **PN-EN 50130-4:2002** Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych
- **PN-EN 50085-1:2001** Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne
- **PN-EN 50085-2-3:2010** Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych -- Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów szczelinowych listew instalacyjnych otwieranych do instalowania w szafach (oryg.)
- **PN-E-05033:1994** Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- **PN-EN 50289-1-1:2006** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-1: Metody badań właściwości elektrycznych -- Wymagania ogólne
- **PN-EN 50289-1-2:2007** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-2: Metody badań właściwości elektrycznych -- Odporność na prąd stały
- **PN-EN 50289-1-3:2007** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-3: Metody badań właściwości elektrycznych -- Wytrzymałość elektryczna
- **PN-EN 50289-1-4:2007** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-4: Metody badań właściwości elektrycznych -- Rezystancja izolacji
- **PN-EN 50289-1-5:2008** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-5: Metody badań właściwości elektrycznych -- Pojemność
- **PN-EN 50289-1-6:2009** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-6: Metody badania właściwości elektrycznych -- Właściwości elektromagnetyczne
- **PN-EN 50289-1-7:2009** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-7: Metody badań właściwości elektrycznych -- Szybkość propagacji
- **PN-EN 50289-1-8:2010** Kable telekomunikacyjne -- Metody badania -- Część 1-8: Metody badań właściwości elektrycznych -- Tłumienność
- **PN-E-04160-24:1991/Az1:1996** Przewody elektryczne -- Metody badań --

Sprawdzenie odporności kabli i przewodów oponowych na działanie narażeń mechanicznych

- **PN-N-01256-01:1992** Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- **PN-N-01256-02:1992** Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- **PN-N-01256-03:1993** Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
- **PN-E-08501:1988** Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- **PN-HD 60364-1:2009** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- **PN-IEC 60364-3:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
- **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- **PN-IEC 60364-4-42:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- **PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- **PN-IEC 60364-5-52:2002** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- **PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- **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
- **PN-HD 60364-5-54:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- **PN-HD 60364-5-56:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa (oryg.)
- **PN-IEC 60331-11:2003** Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia. Ciągłość obwodu. Część 11: Aparatura. Pojedynczy palnik o temperaturze płomienia co najmniej 750 stopni C
- **PN-IEC 60331-21:2003** Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia. Ciągłość obwodu. Część 21: Metody badania i wymagania. Kable i przewody na napięcie znamionowe do 0,6/1,0 kV
- **PN-IEC 60331-23:2003** Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia -- Ciągłość obwodu -- Część 23: Metody badania i wymagania -- Elektryczne kable i przewody teleinformatyczne
- **PN-IEC 60331-31:2004** Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia -- Ciągłość obwodu -- Część 31: Metody badania i

- wymagania w przypadku zastosowania ognia i uderzenia mechanicznego --
Kable i przewody na napięcie znamionowe do 0,6/1,0 kV
- **PN-IEC 60999-1:2002** Osprzęt połączeniowy. Miedziane przewody elektryczne. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące gwintowych i bezgwintowych elementów zaciskowych. Część 1: Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 0,2 mm² do 35 mm² (włącznie)
 - **PN-EN 60445:2011** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów (oryg.).
 - **PN-HD 21.4 S2:2004** : Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V -- Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe
 - **PN-E-93207:1998** Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania
 - **PN-E-93208:1997** Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne
 - **PN-EN 12101-2:2005** Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące klap dymowych