

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## ST.1 INSTALACJE DOMOFONOWE

### **Nazwa i adres obiektu:**

Budynki zarządzane przez MZBM w Kaliszu

Część 1

Podgórze 17

montaż instalacji domofonowej

Długosza 8

montaż instalacji domofonowej

Część 2

Nowy Świat 35

wymiana instalacji domofonowej

Majkowska 7

wymiana instalacji domofonowej

### **Nazwa i adres Zamawiającego:**

Miejski Zarząd Budynków Mieszkalnych w Kaliszu

ul. Dobrzecka 18, 62-800 KALISZ

### **Nazwa jednostki opracowującej Specyfikację Techniczną:**

Miejski Zarząd Budynków Mieszkalnych w Kaliszu

ul. Dobrzecka 18, 62-800 KALISZ

### **Imię i nazwisko autora Specyfikacji Technicznej:**

Paweł Skóra

### **Data opracowania Specyfikacji:**

wrzesień 2017r.

### **KODY CPV**

32552600-3 Domofony

## **Cel i zakres opracowania:**

Opracowanie jest zbiorem wymagań, które są niezbędne do określenia standardu jakości wykonania robót, w aspekcie sposobu ich wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych prac.

## **1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

### **1.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymiany, naprawy lub montażu instalacji domofonowej. Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wymiana instalacji ma się odbywać zgodnie z podstawowym aktem prawnym, którym jest ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 156/2006 r. poz. 118 wraz z późniejszymi zmianami). Głównym aktem prawnym jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania i za ich zgodność z poleceniami inspektora MZBM i przedmiarem robót. Specyfikacja obejmuje roboty demontażowe i montażowe instalacji łącznie z próbami i odbiorem tych robót.

### **1.1.1 Zakres prac**

- demontaż starych
  - unifonów
  - central domofonowych
  - rozmównic
  - paneli informacyjnych
  - zasilaczy
  - ramek
  - zabezpieczeń
  - puszek rozgałęźnych
  - rozgałęźników
  - konektorów lub modułów piętrowych
  - przewodów zasilających
  - przewodów słaboprądowych
  - obudów
  - rurek elektroinstalacyjnych sztywnych lub karbowanych giętkich
  - uchwytów do rur
  - drobnych elementów pozostałych po instalacji ( wkrętów kołków rozporowych itp.)
  - elektrozaczepów
  - samozamykaczy
- wykucie bruzd, wykonanie ślepych otworów, wykonanie przebić, wykucie wnęk
- montaż
  - kołków rozporowych, uchwytów
  - rur elektroinstalacyjnych sztywnych lub karbowanych giętkich
  - list elektroinstalacyjnych
  - puszek rozgałęźnych
  - przewodów zasilających
  - przewodów słaboprądowych
  - central domofonowych
  - unifonów
  - rozmównic
  - paneli informacyjnych
  - ramek
  - czytników zbliżeniowych
  - puszek

- przycisków sterujących
- skrzynek
- zasilaczy
- zabezpieczeń
- zamków do skrzynek
- elektrozaczepów
- samozamykaczy
- konektorów lub modłów piętrowych
- czyszczenie osprzętu oraz demontaż folii ochronnych
- programowanie
  - rozmównic
  - centrali domofonowej
  - unifonów
- przeprowadzenie oględzin całej instalacji
  - sprawdzenie prawidłowości połączeń w puszkach i rozdzielniach
  - sprawdzenie właściwego doboru zabezpieczeń
  - sprawdzenie właściwego doboru i oznaczenia przewodów
- wykonanie prób i pomiarów całej instalacji elektrycznej
  - badanie ciągłości przewodów
  - pomiar rezystancji izolacji
  - sprawdzenie biegunowości
- sporządzenie protokołu z oględzin, prób i pomiarów
- sprawdzenie działania
  - kluczy zbliżeniowych
  - kodów lokatorskich i administracyjnych
  - łączności po między rozmównicą a lokalami
  - elektrozaczepów
  - samozamykaczy
- regulacja
  - elektrozaczepów
  - samozamykaczy
  - głośności i czułości rozmównic oraz unifonów
  - sygnału wywołania przed wejściem i w lokalach
- wykonanie schematu instalacji domofonowej

### **1.1.2. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy, wskaże miejsce składowania materiałów. Rozliczenie kosztów zużycia energii elektrycznej i poboru wody winne być uregulowane umową między Wykonawcą a Zamawiającym.

Wykonawca w celu dostępu do energii elektrycznej po uzgodnieniu z zarządcą budynku dokona montażu podlicznika na obwodzie administracyjnym, montaż i demontaż podlicznika powinien odbyć się w obecności Administratora Budynku.

W przypadku nie obecności Administratora, Wykonawca zobowiązany jest przekazać informacje o stanie podlicznika w chwili jego montażu oraz o stanie w chwili demontażu.

### **1.1.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonania robót wykończeniowych Wykonawca:

- zobowiązany do utrzymania terenu budowy w należytej czystości
- będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikające z hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- będzie miał szczególny wzgląd na zanieczyszczenie powietrza pyłami i możliwością

powstania pożaru

#### **1.1.4. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne lub żrące będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### **1.1.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać zasad dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt, odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie na poziomie co najmniej określonym w przepisach. Wysoki standard czystości i higieny będzie utrzymywany przez cały czas trwania robót. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p. poż. oraz poddawana okresowym badaniom lekarskim.

#### **1.1.6 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały, urządzenia używane podczas realizacji robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### **1.1.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej, które w jakikolwiek sposób są związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania n/w przepisów:

- artykuł 10 ustawy Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/1998, poz. 679; zm. z 2002 r. Dz.U. Nr 8, poz.71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. z dnia 31 sierpnia 1998 r. Nr 113, poz.728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. z dnia 4 sierpnia 1998 r. Nr 99, poz. 637).

### **2.2 Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru.

### **2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **2.4 Zastosowane materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są to materiały powszechnie stosowane, posiadające świadectwa o dopuszczeniu ich do stosowania w budownictwie. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do odbioru i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Materiały powinny posiadać właściwości określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora.

### **2.4.1 Przewody**

Zaleca się, aby przewody instalacji domofonowej w budynkach posiadały izolację i powłokę ochronną.

W instalacji należy stosować przewody wieloparowe z zachowaniem minimum 1 kompletu par przewodów zapasowych o przekroju żyły minimum 0,5 mm<sup>2</sup>, (np. przy wykorzystaniu 2 par przewodów kolejne 2 pary przewodów stanowią komplet zapasowy).

### **2.4.2 Osprzęt instalacyjny do przewodów**

**Rury i listwy instalacyjne** wraz z osprzętem (rozgałęzienia, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez nie w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej.

Dla instalacji wykonanej w formie podtynkowej należy stosować rury karbowane giętkie, a w przypadku formy na tynkowej należy zastosować listwy lub rury instalacyjne sztywne.

**Uchwyty do rur instalacyjnych** - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Uchwyty należy zamocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

**Puszki elektroinstalacyjne** wykonywane z tworzyw sztucznych niepalnych lub trudno zapalnych, montowane jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub końcowe.

Ze względu na system montażu -występują puszki podtynkowe, natynkowo - wtynkowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa Ø 60 mm, sufitowa lub końcowa Ø 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa Ø 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu- trzy- lub czterowejściowa.

## **2.5 Wykonanie robót**

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną, wytycznymi niniejszej specyfikacji i opisem robót. Wykonawca musi uwzględnić wykonywanie robót w warunkach utrudnionych z uwagi na przebywanie osób na terenie remontowanego obiektu. Należy zgłaszać na bieżąco do odbioru inspektorowi roboty zanikowe. Przed wbudowaniem materiałów przedstawić atesty dopuszczające wyrób do wbudowania.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,

- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian po przekuciach i osadzeniu przepustów,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

### **2.5.1 Demontaż**

W przypadku wymiany instalacji należy zdemontować z podłoża przewody rury, puszki instalacyjne oraz usunąć z kołki i kotwy rozporowe. Zdemontowane elementy należy poddać segregacji i przekazać do utylizacji po zakończeniu prac.

### **2.5.2 Trasowanie**

Trasa instalacji domofonowej powinna przebiegać bez kolizji z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **2.5.3 Roboty przygotowawcze**

Podczas kucie bruzd, wykonywanie ślepych, wykonywania przebić oraz wykuwania wnęk należy zachować szczególną ostrożność aby nie uszkodzić przebiegającej w pobliżu innej infrastruktury (np. instalacje telefoniczne, elektryczne, itp.)

Wielkość bruzd, przebić ślepych otworów oraz wnęk należy dostosować do wielkości montowanych elementów.

Przejścia obwodów instalacji przez ściany, muszą być chronione przed uszkodzeniami. W przypadku przejścia między różnymi strefami pożarowymi przejście przez ścianę należy wykonać zgodnie z zasadami p.poż.

Osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli.

### **2.5.4 Montaż puszek rur i listew elektroinstalacyjnych.**

Puszki montowane w formie wtykowej powinny być obsadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem, przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

Puszki montowane w formie natynkowej powinny być przymocowane do podłoża minimum w dwóch miejscach za pomocą kołków rozporowych.

Łączenie rur lub listew instalacyjnych należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek lub rozgałęźników.

Koniec rury lub listwy powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

### **2.5.5 Montaż przewodów**

Przewody instalacji domofonowej należy układać w rurkach lub listwach (wraz z przebicciem do lokalu).

- dla łączności między rozmównicą a centrala domofonową należy zastosować przewód minimum 4 parowy np. utp 4x2x0,5mm<sup>2</sup>

- dla łączności między centrala domofonową a puszkami rozgałęźnymi należy zastosować przewód minimum 4 parowy np. utp 4x2x0,5mm<sup>2</sup>

- dla łączności pomiędzy puszkami rozgałęźnymi a unifonami należy zastosować przewód minimum 2 parowy np. YTKSY 2x2x0,5mm<sup>2</sup>

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia oraz zagięcia.

Przewody wprowadzone do puszek, skrzynek rozdzielczych itp. Powinny mieć odpowiedni zapas w celu ułatwienia łączenia.

W lokalu można przewód układać na istniejącym podłożu poprzez przymocowaniem odpowiednimi uchwytami.

## **2.6 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub inspektorem MZBM.

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 zapewniać 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).

## **2.7 Montaż rozmównic, central i unifonów**

Te elementy instalacji domofonowej montować należy w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń.

Rozmównice i centrale należy zamontować w odpowiednio przygotowanych obudowach zgodnie z instrukcją producenta.

Unifony należy montować w lokalu dwupunktowo za pomocą wkrętów i kołków rozporowych.

## **2.8 Armatura łącznikowa i osprzęt**

Osprzęt modułowy montowany na szynach montażowych w tablicy bezpiecznikowej 0.4 kV,

## **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

## **4 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora MZBM przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- przejście robót - wystawienie świadectwa wykonania - odbiór końcowy

### **4.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np.: wykonanie bruzd, przebić, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór robót będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor, po wcześniejszym ustaleniu terminu.

O proponowanym terminie odbioru częściowego należy poinformować Inspektora minimum z dwudniowym wyprzedzeniem.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Przed zatynkowaniem przewodów wykonanej instalacji elektrycznej obowiązkowo należy zgłaszać te roboty Inspektorowi, celem odbioru częściowego.

#### **4.3 Przejęcie robót - odbiór końcowy**

Gotowość do przekazania całości robót będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

Do uzyskania świadectwa przejścia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły odbiorów częściowych
- certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego, m in. oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg ustalonego wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **4.4 Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ.

Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

#### **4.5 ODBIÓR ROBÓT - PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w obiektach budowlanych”
- PN-EN 60947- :2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
- PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego /Dz.U.Nr.202 z dn. 16.09.2004r. poz.2072/