SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTRYCZNA

ST-02

KOD CPV 453-10000-3

WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Remont instalacji elektrycznych w budynkach zarządzanych przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Piekarach Śląskich.

Nazwa zadania: remont instalacji elektrycznej

Inwestor: ZGM Piekary Śląskie ul. Gen. Jerzego Ziętka 60

mgr inż. Piotr Opoka
Uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. SLK/9715/WBE/21

Opracował: mgr inż. Piotr Opoka 2026

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dalej zwaną STWiORB ST-02 lub ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacjami lub remontami instalacji elektrycznych w budynkach zarządzanych przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Piekarach Śląskich.

1.2. Zakres stosowania ST-02

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako część dokumentów przetargowych w postępowaniach dotyczących wyłaniania wykonawców na roboty wymienione w pkt.1.1 i stanowi integralną część z przedmiarem i umową.

1.3. Zakres robót objętych ST-02

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu remonty lub modernizacje instalacji elektrycznych w budynkach wielorodzinnych, zarówno części wspólnych jak i w poszczególnych lokalach mieszkalnych.

1.3.1. Instalacja elektryczna dotycząca przedmiotowego mieszkania- roboty wykonywane w części wspólnej:

1.3.1.4. Instalacja oświetleniowa w części wspólnej piwnic powinna być wykonana przewodami YDYżo 3x1,5 450/750 V ułożonych **w rurach winidurowych sztywnych bezhalogenowych np. RLHF. Instalacja (przewody , osprzęt) nie powinna być montowana na stropie. Montaż rurek, opraw na ścianach wykonać z zachowaniem odstępu od stropu min 15 cm. Należy zamontować oprawy typu plafon LED ze zintegrowanym źródłem światła, o IP 65, kącie rozsyłu strumienia świetlnego min 120 ° , mocy min 9 W. Natężenia oświetlenia mierzone na posadzce piwnicy powinno wynosić min. 100 lux. Osprzęt pozostały powinien posiadać szczelność IP 44.**

1.3.1.1. Wykucie wnęki pod rozdzielnicę elektryczną

1.3.1.2. montaż nowej rozdzielnicy p/t wykonanej z blachy stalowej malowanej wyposażonej w:

Zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy izolacyjny, 3P, 63 A lub 1P 32 A na wkładki D02 (dostarczyć wkładki gG 50A) , przystosowany do plombowania , podstawa licznikowa uniwersalna, zabezpieczenie przeciążeniowe (bez członu zwarciowego , 25 A przystosowane do plombowania i nadmiarowoprądowe 1P, zabudowane na odpływie z licznika,). Drzwiczki z otworem umożliwiającym odczyt wskazań licznika, zamykane na klucz EUROLOCK nr 9081.

<u>Zamawiający nie dopuszcza składania rozdzielnic licznikowych z pojedynczych skrzynek, tablica powinna być w zwartej jednej obudowie.</u>

1.3.1.3. Wykucie bruzdy dla wlz YDYżo 3x4 mm^2 lub YDY 5x6 mm^2

1.3.1.4. Ułożenie wlz w gotowej bruździe

1.3.1.5. Zatynkowanie bruzdy. Tynk kat.III

1.3.1.6. Dwukrotne malowanie zatynkowanej bruzdy.

1.3.1.7. Wykonanie badania i pomiarów elektrycznych wlz

Pomiary rezystancji izolacji wlz 3-f, 2 odcinki lub wlz 1-f, 2 odcinki: od zabezpieczenia głównego budynku lub z przed istniejących zabezpieczeń przedlicznikowych do licznika i dalej do TM (2-odcinek).

1.3.2. Instalacja elektryczna w lokalu mieszkalnym.

1.3.2.1. Demontaż istniejących gniazd wtyczkowych, łączników instalacyjnych, opraw żarowych, puszek i przewodów wtynkowych.

1.3.2.2. Przebicia przez ściany.

1.3.2.3. Wykucie otworów pod puszki końcowe fi 60. Wykucie bruzd w tynku w miejscach gdzie nie będą skuwane tynki.

1.3.2.4. Montaż przewodów YDYpżo 450/750 V 3x2.5; 3x1,5; 4x1,5 mm^2 (obwody: gniazd wtyczkowych i oświetleniowy) oraz YDYżo 3x4 mm^2 lub YDYżo 5x6 mm^2 (odpowiednio, wlz od zabezpieczenia głównego lub z przed istniejących zabezpieczeń przedlicznikowych do licznika i dalej do TM).
1.3.2.5. Przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej i zaprawienie bruzd.
1.3.2.6. Montaż puszek fi 60, łączników świecznikowych i 1-biegunowych, gniazd wtyczkowych podwójnych z uziemieniem, 16A IP20 (ogólnych: w pokojach i kuchni), gniazd pojedynczych z uziemieniem, 16A IP20 do grzejników elektrycznych i kuchenki elektrycznej, pojedynczego z uziemieniem, bryzgoszczelnego IP44 w łazience. Wszystkie gniazda wtyczkowe w wykonaniu p/t.
1.3.2.7. Montaż rozdzielnicy mieszkaniowej (TM) n/t 12 polowej z szyną „PE" i „N". o minimum IP 20
1.3.2.8. Montaż osprzętu modułowego w TM. Wyłączniki nadmiarowo-prądowe o charakterystyce B, 6 kV, 10 A dla oświetlenia i B, 6 kV, 16 A dla obwodów gniazd wtyczkowych oraz wyłącznika różnicowoprądowego 40/0,03 A, ch-ka AC, 3P lub 2P w przypadku wlz 1-f. Obwód oświetleniowy należy objąć ochroną uzupełniające (wpiąć za zabezpieczeniem różnicowoprądowym).
1.3.2.9 . Wykonanie pomiarów elektrycznych.
Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w punktach końcowych instalacji odbiorczej (gniazda, wypusty oświetlenia). Sprawdzenie wyłącznika różnicowoprądowego. Pomiar rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wykonanie protokołu z pomiarów. Pomiary wykonać wg PN-HD 60364-6:2016-07.
Strony protokołu/protokołów należy ponumerować.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami a w szczególności:
- z normą N-SEP-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych", zatwierdzonej 25 czerwca 2003r.
- normą PN-IEC 60050-826 „Słownik terminologii elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z kosztorysem ofertowym i uzgodnieniami z Zamawiającym, odpowiednimi normami, rozporządzeniami, innymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.5.1. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy:
- teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

1.5.2. Użyte urządzenia i wyroby budowlane muszą spełniać wymogi Ustawy z 16.04.2004 r. „O wyrobach budowlanych" tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 215, 471.
Muszą posiadać ważną deklaracje właściwości użytkowych/ deklaracje zgodności , atesty i karty gwarancyjne. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe.

1.5.3. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie od przekazania placu budowy do zakończenia robót odbiorem końcowym. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę oferty / umowy.

1.5.4. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących

bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających przewidzianych prawem wymagań sanitarnych. Wyposażyć pracowników w środki ochrony osobistej.

1.5.5. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót, za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonania zadania, od daty przekazania placu budowy do daty zakończenia prac odbiorem końcowym i oddania kluczy od mieszkania.

1.5.6. Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, np. Regulamin Wspólnoty Mieszkaniowej

2. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

2.1. Wewnętrzna linia zasilająca (wlz 1-f lub 3-f).

2.1.1. Materiały.
Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, przed wbudowaniem, muszą być zatwierdzone prze Inwestora.. Materiały muszą spełniać wymagania opisane w pkt. 1.5.2.

2.1.2. Trasowanie.
Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami trasa powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych do krawędzi ścian. vide rys. nr 1 i nr 2 niniejszej specyfikacji.

2.1.3. Kucie bruzd.
Szerokość bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5mm. Przewody zaleca się układać w jednej warstwie. Głębokość bruzdy powinna zapewniać po wykonaniu tynków warstwę co najmniej 5 mm tynku nad przewodem.

2.1.4 Układanie wlz (1-f lub 3-f).
Kabel/przewód wprowadzony do rozdzielnicy powinien mieć zapas długości niezbędny do wykonania połączeń. Łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być zgodne z kartą katalogową producenta. Zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon otaczających.

2.1.5 Wyłącznik PWP
Wyłącznik musi być urządzeniem certyfikowanym bądź posiadać indywidualne dopuszczenie wyrobu budowlanego dopuszczone przez projektanta. Miejsce wyłącznika do ustalenia w trakcie prac. Przycisk uruchamiający z diodami sygnalizacyjnymi w pobliżu wejścia do budynku.

2.1.6 Pomiary odbiorcze.
Pomiary odbiorcze należy wykonać po zakończeniu montażu, a przed ich zgłoszeniem do odbioru. Wyniki zapisać w protokole według zasad ujętych w PN-HD 60364-6-2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 . Sprawdzanie."

W protokole powinny być ujęte między innymi:

- oględziny
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych, ochronnych, wyrównawczych oraz zgodności faz o ile jest wymagana.
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej
- data pomiarów i data wykonania protokołu
- adres miejsca wykonywania pomiary
- typ i nr seryjny miernika
- zalecenia: data następnych pomiarów
- wniosek końcowy (instalacja nadaje/nie nadaje się do eksploatacji)

2.1.7 Odbiór robót.

Odbiór częściowy. Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów ulegających zakryciu.
Odbiór końcowy. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości podania napięcia na wlz oraz protokół z pomiarów.

2.2. Rozdzielnice.

2.2.1 Materiały.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały muszą spełniać warunki jak w pkt.1.5.2. Przed wbudowaniem wszelkich materiałów należy uzyskać akceptację Inwestora.

2.2.2. Montaż rozdzielnicy w klatce schodowej.

Rozdzielnicę opisaną w pkt.1.3.1.2. należy solidnie osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Dokręcić w sposób pewny wszystkie połączenia elektryczne i mechaniczne, Założyć osłony zdjęte w czasie montażu wyposażenia. Wysokość montażu 1,2- 1,3 m mierząc od dolnej krawędzi rozdzielnicy. **Rozdzielnice wykonane w jednej bryle. Nie dopuszcza się składania z paru rozdzielnic.**

2.2.3. Montaż rozdzielnicy mieszkaniowej (TM).

Rozdzielnicę opisaną w pkt.1.3.2.7. należy przykręcić na 4 kołki rozporowe w Dokręcić w sposób pewny wszystkie połączenia elektryczne i mechaniczne, Założyć osłony zdjęte w czasie montażu wyposażenia. Wysokość montażu 1,5- 2,0 m mierząc od dolnej krawędzi rozdzielnicy.

2.2.4. Pomiary odbiorcze.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:
- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta;
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów oraz działaniami aparatów i urządzeń;
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Pomiary odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy Wykonawcy posiadający ważne uprawnienia do wykonywania prac pomiarowych.

Wyniki zapisać w protokole według zasad ujętych w PN-HD 60364-6-2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 . Sprawdzanie."
W protokole powinny być ujęte między innymi:

- oględziny
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych, ochronnych, wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej
- data pomiarów i data wykonania protokołu
- adres miejsca wykonywania pomiary
- typ i nr seryjny miernika
- kserokopie świadectw kwalifikacyjnych SEP osób wykonujących i sprawdzających protokół
- świadectwo wzorcowania/kalibracji miernika/mierników

Wykonawca jest zobowiązany wystawić podbity druk OST/ZI

2.3. Instalacja odbiorcza oświetleniowa i gniazd wtyczkowych.

2.3.1. Materiały.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, przed wbudowaniem, muszą być pisemnie zatwierdzone prze Inwestora. Materiały muszą spełniać ` wymagania opisane w pkt. 1.5.2.
Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYpżo 3x1,5; 4x1,5 mm^2 450/750V
Do wykonania instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych należy stosować gniazda z tworzywa sztucznego z uziemieniem i obciążalnością 16A. Do zasilania gniazd stosować przewody YDYpżo 3x2,5 mm^2 450/750V

2.3.2. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:
- zapewnienie równomierności obciążenia faz w rozdzielnicy mieszkaniowej 3-f przez odpowiednie rozłożenie obciążenia w przypadku wlz 3-f.
- mocowanie puszek w ścianach, gniazd wtyczkowych i łączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- poprawnego rozmieszczenia osprzętu w łazienkach z uwzględnieniem stref ochronnych.
- montażu łączników oświetlenia i gniazd na tej samej wysokości w całym mieszkaniu (z wyłączeniem kuchni i łazienki- w tych pomieszczeniach należy wzorować się na rys. nr 2 i nr 3 niniejszej specyfikacji). Gniazda wtyczkowe ogólne w pokojach oraz dla grzejników elektrycznych należy montować na wysokości h=0,3 m, łączniki oświetlenia na wysokości h=1,1 m. Gniazdka nadblatowe na wysokości 1,15m, gniazdo w łazience na wysokości h=1,4 m, gniazdo dla kuchenki elektrycznej na wysokości h=1,15m dla kuchni elektrycznej h= 0,5 m.
- w gniazdach wtyczkowych faza powinna być w lewym otworze zero w prawym.

2.3.3. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych do krawędzi ścian.

2.3.4. Kucie bruzd.

Należy stosować zasady jak w pkt. 2.1.3.

2.3.5. Osadzenie puszek.

Puszki p/t należy osadzać w ścianach wraz z przewodami przed ich tynkowaniem. Krawędzie puszek po wykonaniu tynków powinny być zlicowane z tynkiem.

2.3.6. Układanie i mocowanie przewodów.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędnej do wykonania połączeń.

2.3.7. Podpięcie przewodów.

- łączenie przewodów należy wykonać w osprzęcie instalacyjnym
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o tym samym przekroju i liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, bez wystawania gołej żyły przewodu poza zacisk
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone systemowymi końcówkami.

2.3.8. Instalacja oświetlenia.

- sterowanie opraw oświetleniowych należy wykonać łącznikami świecznikowymi/ jednobiegunowymi wg załączonego rzutu budowlanego
- przewody należy układać pod tynkiem
- wypusty oświetleniowe powinny być zakończony kostką instalacyjną, zabezpieczoną taśmą izolacyjną
- przy wypustach oświetleniowych zamontować hak do zawieszenia oprawy

2.3.9. Instalacja gniazd wtyczkowych.

- przewiduje się montaż gniazd wtyczkowych z uziemieniem, podwójnych 230V – gniazda ogólne w kuchni i pokojach. Gniazda wtyczkowe z uziemieniem, pojedyncze- gniazda dla grzejników elektrycznych i kuchenki elektrycznej/kuchni elektrycznej.

- przewody należy układać pod tynkiem,
- w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować gniazda 1-f z uziemieniem pojedyncze, podtynkowe bryzgoszczelne o klasie szczelności co najmniej IP44.

3. ODBIÓR ROBÓT

3.1. Wykonawca powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją w dniu zgłoszenia o zakończeniu robót i do odbioru końcowego Inwestorowi. **Zgłoszenie do odbioru wraz z informacją o zakończeniu robót** można przekazać do ZGM mailem na pocztę: zgm@zgm.piekary.pl lub pismem.
- Inwestor ustala datę końcowego odbioru i skład komisji odbioru z udziałem przedstawicieli Wykonawcy, użytkownika i itp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność , aktualność dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i obowiązującymi przepisami
- sprawdzić funkcjonalność urządzeń.
- Zamawiający ma prawo wykonać wyrywkowo pomiary instalacji

3.2. **Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:**

- protokół z pomiarów instalacji elektrycznej wykonane według zasad ujętych wg normy PN-HD 60364-6-2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6 . Sprawdzanie."
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości instalacji do odbioru
- oświadczenie kierownika robót elektrycznych Wykonawcy, że roboty zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami (o ile zażąda to Inwestor)
- karty techniczne, deklaracje właściwości użytkowych/deklaracje zgodności, atesty, aprobaty zabudowanych materiałów (powyższe dotyczy wg stanu faktycznego)
- karty gwarancyjne
- oświadczenie o zaprogramowaniu pieca elektrycznego pod taryfe G12 i G12w oraz uruchomieniu rozruchowym

W protokole z pomiarów powinny być ujęte między innymi:

- oględziny
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych, ochronnych, wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej
- data pomiarów i data wykonania protokołu
- adres miejsca wykonywania pomiary
- typ i nr seryjny miernika
- kserokopie świadectw kwalifikacyjnych SEP osób wykonujących pomiary i sprawdzających protokół
- świadectwo wzorcowania/kalibracji miernika/mierników

4. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu o dobrym stanie technicznym. Wszystkie elektronarzędzie powinny posiadać aktualne badania i pomiary ochrony przeciwporażeniowej. To samo dotyczy przedłużaczy.

5. PRZEPISY NORMATYWNE.

Przy wykonywaniu remontów, modernizacji instalacji elektrycznych należy uwzględniać wiedzę techniczną przedstawioną w przepisach a w szczególności w poniższych:

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane tekst jednolity Dz.U. z 2019 poz. 217 (z późn. zm.)
2. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne – tekst jednolity Dz.U. z 2012r. poz.1059 (z późn. zm.)
3. Ustawa z 16.04.2004 r. „O wyrobach budowlanych" tekst jednolity Dz.U. z 2020 r. poz. 215, 471.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 78 z 2002 poz.690 (z późn. zm.).
5. Rozporządzenie MSWiA z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. Z nr 147 z 2002 r. poz. 1229 (z późn. zm.)
6. Norma PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje"
7. Norma PN-HD 60364-4-41:2017,IDT+A1:2017,MOD „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41 :„Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym"
8. Norma PN-HD 60364-5-51:2011: „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne"
9. Norma PN-HD 60364-5-52: 2011: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie"

10. Norma PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
11. Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów"
12. Norma PN-HD 60364-7-701:2010 „„Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701 wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
13. Norma PN-HD 60364-6:2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
14. Norma PN-IEC 60364-5-534:2012 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami"
15. Norma PN-HD 60364-4-46:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenia
16. Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

1.7 PN-HD 60364-5-53:2016:02 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

18. PN-HD 60364-5-537:2017:01 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-537 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Odłączanie izolacyjne i łączenie.