

,OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Na wykonanie kompleksowo: projektu technicznego remontu instalacji elektrycznej w budynku „Q” OZ Kikity 33, 11-311 Kolno, a także wykonanie remontu instalacji elektrycznej w oparciu o projekt techniczny remontu instalacji elektrycznej.

NAZWA ZAMÓWIENIA: Remont instalacji elektrycznej w budynku „Q” Oddziału Zewnętrznego w Kikicach Zakładu Karnego w Barczewie.

ZAMAWIAJĄCY: Zakład Karny w Barczewie
ul. Klasztorna 7
10-011 Barczewo
tel. 89 532-87-00, fax 89 532-87-46
e-mail: zk_barczewo@sw.gov.pl
REGON 000320153,
NIP 739-11-66-078

Spis zawartości opisu przedmiotu zamówienia:

1. Strona tytułowa
2. Część opisowa
3. Część informacyjna
4. Rysunki techniczne

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kompleksowo: projektu techniczno-wykonawczego remontu instalacji elektrycznej w budynku penitencjarnym Q OZ Kikity oraz robót budowlanych polegających na remoncie instalacji elektrycznej wraz z przywróceniem pomieszczeń objętych pracami remontowymi do stanu pierwotnego.

Budynek penitencjarny objęty pracami zasilany jest w układzie TN-C-S. Instalacja elektryczna budynku jest wyeksploatowana, wykonana przewodami aluminiowymi. W związku z bardzo złym stanem technicznym instalacji elektrycznej należy dokonać wymiany instalacji na nową zgodną z obowiązującymi przepisami i normami. Remont instalacji elektrycznej winien obejmować m.in. montaż trzech rozdzielnic elektrycznych, montaż opraw oświetlenia wewnętrznego, gniazd wtykowych 230V i 400V (szczegółowy zakres zostanie wskazany podczas wymaganej bezwzględnie wizji lokalnej w terenie).

Roboty instalacyjne i budowlane realizowane będą etapami w czynnym budynku mieszkalnym dla osadzonych, gdzie po zakończeniu prac w jednym pomieszczeniu zamawiający pozwoli dopiero na rozpoczęcie prac w kolejnym pomieszczeniu.

2. Przedmiot zamówienia obejmuje

1) Dokumentacja projektowa:

Wykonanie projektu techniczno-wykonawczego w 4 egz. + płyta DVD z projektem, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracowanie przedmiarów robót, kosztorysów.

2) Roboty budowlane -remont instalacji elektrycznych:

Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej z uwagi na jej zły stan techniczny oraz niespełnienie obecnie obowiązujących wymagań i doprowadzenie pomieszczeń po wykonanych pracach do stanu pierwotnego.

3. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania:

Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany będzie do:

Etap I:

- a) opracowania dokumentacji projektowej i kosztorysowej, dokumentacja musi być przedstawiona do akceptacji Zamawiającemu,
- b) opracowania kompletnej dokumentacji projektowej – projekt techniczny-wykonawczy w 4

- egz. – dokumentacja projektowa musi być przedstawiona Zamawiającemu do akceptacji,
- c) opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót – w 2 egz.
 - d) opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – w 4 egz.
 - e) opracowania przedmiaru robót – w 2 egz.
 - f) opracowania kosztorysu sporządzonego metodą kalkulacji szczegółowej w programie Norma – w 2 egz.
 - g) dokumentacja projektowo – kosztorysowa musi być zaopatrzona w wykaz opracowań oraz pisemne oświadczenie jednostki projektowej, że jest kompletna z punktu widzenia celu jakiego ma służyć i pozwala na realizację zadania,
 - h) konsultowania przez projektanta z Zamawiającym na bieżąco rozwiązań projektowych w trakcie realizacji projektu w tym dobór materiałów oraz technologii,
 - i) złożenie oświadczenia Wykonawcy o kompletności opracowanej dokumentacji oraz jej zgodności z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, opracowania stanowiące przedmiot umowy muszą być sporządzone przez osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności,
 - j) pozyskanie wszelkich decyzji, uzgodnień, pozwoleń niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia – wymóg bezwzględny.

Etap II:

- a) realizacji robót w oparciu o zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentację projektową:
 - demontaż starego okablowania i osprzętu,
 - montaż rozdzielnic elektrycznych w pomieszczeniu wartowni, piwnicy i kotłowni;
 - wykonanie nowych tras kablowych i kucie bruzd instalacyjnych,
 - montaż przewodów w izolacji 450/750V,
 - montaż gniazd wtykowych 230V w pomieszczeniach, a także gniazd 400V 16A 5p w pomieszczeniach kotłowni.
 - osprzęt elektryczny – gniazda i łączniki stosować system Simon 10
 - aparatura modułowa – preferowane firmy to : ETI-POLAM, Hager, Siemens.
 - oświetlenie w pomieszczeniach biurowych, serwerowni, wartowni, pomieszczeniu do rozmów i w szatni zastosować oprawy panel nadtynkowy LED 60x60 60W 4000K
 - oświetlenie w ciągach komunikacyjnych, a także na przy schodach na piętro i do kotłowni zastosować oprawę oświetleniową e27 z czujnikiem ruchu.
 - oświetlenie pomieszczeniu 2a i w łaźni dla osadzonych zastosować oprawę plafon 2xe27 IP68
 - oświetlenie w pomieszczeniach piwnicznych - kotłowni, magazynie nr 3, pom. socjalnym, toalecie - zastosować oprawy LED PXF Lighting Fibra LED 30W 4000K kod prod. PX2040157
 - uzupełnienie powłok tynkarskich i malarskich
 - wykonanie pomiarów izolacji obwodów, natężenia oświetlenia, samoczynnego wyłączenia zasilania i wyłączników różnicowo-prądowych.
 - na etapie bruzdowania ścian/sufitów pod przewody elektryczne stosować odciąg pyłu z zastosowaniem odkurzaczy przemysłowych.

- b) przedstawienie deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych, materiałów, deklaracji, atestów, aprobat technicznych, koncesji i licencji wymaganych obowiązującymi przepisami itp.,
- c) sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizowanymi robotami,
- d) ustanowienie kierownika robót,
- e) przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej w formie papierowej i elektronicznej na nośniku CD/DVD.

Obowiązek skompletowania i dostarczenia dokumentów odbiorowych (w dwóch egz.) na dzień rozpoczęcia odbioru spoczywa na Wykonawcy.

Dokumenty odbiorowe winny być skompletowane, ponumerowane kolejne strony, spięte oraz sporządzone spisy dokumentów. Przekazanie dokumentów odbiorowych zamawiającemu winno nastąpić przed odbiorem końcowym, po wcześniejszym sprawdzeniu przez przedstawiciela Zamawiającego.

Przedmiot zamówienia musi uwzględniać zakres robót przywracających pełną sprawność instalacji elektrycznych w budynku. Wykonawca w miejscu ustalonym z zamawiającym posadowi we własnym zakresie i na własny koszt pojemnik na odpady budowlane. Dodatkowo koszt utylizacji materiałów i wywiezienia odpadów budowlanych spoczywa na wykonawcy.

4. Termin wykonania zamówienia

Etap I: nie później niż 30 dni od daty podpisania umowy.

Etap II: nie później niż do 15 grudnia 2023 r.

5. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Zamawiający wymaga, aby zaprojektowane instalacje zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie minimum 15 lat.

Przedmiot zamówienia musi przewidywać zastosowanie materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, posiadających wymagane deklaracje zgodności i certyfikaty. Gwarancja i rękojmia na wykonane roboty w oparciu o przyjęte rozwiązania projektowe powinna wynosić minimum 36 miesięcy. Zastosowane materiały muszą pochodzić z bieżącej produkcji roku 2023.

1. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac projektowych.

Przewiduje się bieżącą kontrolę wykonywanych prac projektowych poprzez: bieżącą kontrolę rozwiązań projektowych zawartych w projekcie technicznym-wykonawczym i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w aspekcie ich zgodności z opisem przedmiotu zamówienia oraz warunkami umowy,

Wykonawca jest obowiązany do złożenia całości dokumentacji projektowej do odbioru przez Zamawiającego wraz z oświadczeniem o kompletności opracowania. Dokumentację należy przedłożyć do odbioru w formie analogowej (wydruk na papierze trwale oprawiony) oraz w wersji cyfrowej (format pdf.).

2. Dokumentacja prac remontowych.

W skład dokumentacji remontu wchodzi następujące dokumenty:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych w tym prac ulegających zakryciu;
- protokoły badań i sprawdzeń materiałów i elementów;
- dokumenty potwierdzające, że wyroby budowlane zastosowane w trakcie wykonywania robót są dopuszczone do stosowania;

W ramach dokumentacji muszą być uwzględnione wszystkie wskazania Zamawiającego określone w niniejszym Opisie dotyczące poszczególnych elementów robót.

3. Roboty przygotowawcze.

Zakres prac dla niniejszego elementu robót musi uwzględniać, że **roboty remontowe realizowane będą w czynnym budynku** i winien obejmować:

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń;
- wykonanie i instalacje odpowiedniego oznakowania terenu budowy

Podczas prowadzenia prac przygotowawczych należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów BHP i ppoż.

4. Wymagania dotyczące wykonania robót,

▪ Przewody.

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu w sieci TN-S o napięciu znamionowym 230/400V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

▪ Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce poliwinylowej. Napięcie robocze 450/750V. Przewody przeznaczone p/t, żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

przewód neutralny N - kolor niebieski

przewody fazowe L - kolor czarny lub brązowy,

przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z norma PN-87/E-90056.

▪ Układanie przewodów.

Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej poliwinylowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robot:

- Rozwinięcie przewodu,

- Sprawdzenie ciągłości żył i rezystancji izolacji,

- Odmierzenie i cięcie,

- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników, urządzeń, a także rozdzielnic elektrycznej,

- Ułożenie w bruździe instalacyjnej,

- Umocowanie przewodów do podłoża za pom. uchwytów/opasek, itp.,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi RL.

- Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 450/750V wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robot:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wciągnięcie przewodów do rur,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników, opraw, rozdzielnic elektr.
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi RL,
- Ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów,
- przepusty rurowe, przebicia należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną odpowiednią dla danych stref pożarowych.

Roboty remontowe – wykonanie prac budowlano – montażowych

Zakres prac dla niniejszego elementu robót obejmuje:

- **Wartownia:**

- a) montaż rozdzielnicy (natynkowa) i osprzętu,
- b) z rozdzielnicy wydzielenie obwodów elektrycznych na potrzeby wartowni, serwerowni i biura kierownika,
- c) montaż osprzętu i prowadzenie tras kablowych realizować podtynkowo,

- 1) **Obwody serwerowni:**

- a) gniazdo klimatyzatora moc ok. 2,5 kW- 1 szt.
- b) zasilacz UPS moc ok. 2,7 kW - 1 szt.
- c) gniazdo robocze 2.0 kW – 3 szt.
- d) oświetlenie – oprawa LED 1-szt

- 2) **Obwody wartowni:**

- a) gniazdo klimatyzatora i bariery
- b) gniazda monitoringu – 2x 4 szt.
- c) gniazda podwójne części socjalnej – 3 szt.
- d) gniazda podwójne biurko 1 – 4szt.
- e) gniazda podwójne biurko 2 – 4szt.
- f) oświetlenie - oprawa LED – 2 szt.

Zdemontować ręczny przełącznik obrotowy załączania oświetlenia zewnętrznego terenu,

W projektowanej rozdzielnicy wykonać automatyczne załączanie oświetlenia zewnętrznego terenu (za pomocą zegara astronomicznego firmy F&F PCZ-525.3 i stycznika modułowego) z możliwością ręcznego załączenia na wypadek awarii zegara.

3) Obwody biura kierownika:

- a) gniazda podwójne za terminalem do wideokonferencji – 4 szt.
- b) gniazda pojedyncze przy biurku – 10 szt.
- c) gniazda podwójne ogólnego użytku – 4 szt.
- d) oświetlenie oprawa LED – 4 szt.

Obwody zasilane z rozdzielnicy głównej:

montaż osprzętu i prowadzenie tras kablowych realizować podtynkowo.

1. Biuro kwatermistrza:

- a) gniazda podwójne – 4 szt.
- b) oświetlenie – oprawa LED – 1 szt.

2. Pomieszczenie do rozmów:

- a) gniazda podwójne – 2 szt.
- b) oświetlenie – oprawa LED – 1 szt.

3. Toaleta dla osadzonych:

- a) gniazdo pojedyncze z klapką IP 44 – 1 szt.
- b) oświetlenie – oprawa LED – 2 szt.
- c) zasilanie wentylatora łazienkowego – 1 szt.

4. Ciągi komunikacyjne parter:

- a) gniazdo pojedyncze z klapką – 1 szt.
- b) oświetlenie – oprawa LED – 4 szt.

5. Cała mieszkalna nr 3:

- a) gniazda podwójne – 6 szt.
- b) oświetlenie oprawa 120cm świetlówki LED 2x T8 klosz przezroczysty ryflowany – 4 szt.

• Piwnica

- a) montaż rozdzielnicy (podtynkowa) i osprzętu,
- b) z rozdzielnicy wydzielenie obwodów elektrycznych na potrzeby pom. magazynu, pom. socjalnego, toalety, szatni, fryzjerni i łaźni dla osadzonych.
- c) w pomieszczeniu 2a i 7 zastosować transformator bezpieczeństwa 230/12/24 hager st314
- d) montaż osprzętu i prowadzenie tras kablowych realizować podtynkowo.

Obwody zasilane z rozdzielnicy w piwnicy:

1. Pomieszczenie numer 4

- a) gniazdo podwójne - 1 szt.
- b) oświetlenie oprawa LED 1-szt

2. Pomieszczenie numer 2

- a) gniazdo pojedyncze do lodówki – 1 szt.
- b) gniazda robocze na blatem kuchennym podwójne 2 szt.
- c) oświetlenie oprawa LED – 1 szt.

3. Pomieszczenie numer 2a

- a) gniazdo pojedyncze hermetyczne przy lustrze – 1 szt.
- b) oświetlenie zastosować plafon 2x e27 IP 65 – 2 szt. (obniżone napięcie 24v)
- c) zasilanie wentylatora łazienkowego - 1 szt.

4. Pomieszczenie numer 1

- a) gniazda podwójne – 4 szt.
- b) oświetlenie oprawa LED -2 szt.

5. Pomieszczenie numer 5

- a) gniazda pojedyncze z klapką IP 44 – 4 szt.
- b) oświetlenie oprawa 60cm świetlówki LED 2x T8 klosz przezroczysty ryflowany – 2 szt.

6. Pomieszczenie numer 7

- a) oświetlenie zastosować plafon 2x e27 IP 65 – 2 szt. (obniżone napięcie 24v)

• **Kotłownia**

- a) montaż rozdzielnic (natynkowa) i osprzętu,
- b) montaż gniazd 230V i 400V.
- c) instalacja realizowana jest natynkowo w kanałach elektroinstalacyjnych.

1. Pomieszczenia kotłowni

- a) gniazda pojedyncze 230v z klapką IP 44 – 6 szt.
- b) gniazda 400V 16A 5p – 2 szt.
- c) oświetlenie oprawa LED -5 szt.

Należy podkreślić bardzo istotny element prowadzenia wszelkich prac, które nie będą wprost określone w dokumentacji projektowej, należy konsultować z Zamawiającym.

Roboty remontowe – wykonanie prac budowlano - montażowych– warunki odbioru.

Warunki odbioru częściowego robót remontowych w zakresie wykonawstwa prac budowlano - montażowych.

Warunkiem odbioru specyfikowanych prac budowlano - montażowych jest zgodność ich wykonania w zakresie:

- wymagań technologicznych wykonania prac;
- wymagań jakościowych co do wykonania prac i zastosowanych materiałów;
- wymagań wskazanych w dokumentacji projektowej;

Spełnienie wymagań w/w będzie sprawdzona na podstawie pozytywnych zatwierdzeń przez Zamawiającego w trakcie robót budowlanych.

W przypadku konieczności wykonywania prac budowlanych poza pomieszczeniami będącymi przedmiotem umowy, po zakończeniu robót należy przywrócić je do stanu pierwotnego.

Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót remontowych z zakresu wykonania prac budowlano - montażowych.

Badania w czasie prowadzenia prac remontowych polegać będą na sprawdzeniu przez

przedstawiciela Zamawiającego na bieżąco w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, zgodności wykonywanych robót budowlano – montażowych z przyjętą Dokumentacją Projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. Odbiór końcowy.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości przedstawionej w Opisie przedmiotu zamówienia, dokumentacji projektowej. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę w formie pisemnej. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez przedstawiciela Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona upoważniony przedstawiciel Zamawiającego wraz z wyznaczoną komisją. Odbierający roboty dokonają ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Po dokonaniu odbioru końcowego Wykonawca robót sporządzi i przygotuje niezbędną dokumentację.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem.

Podstawy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późn. zm. (t. j. Dz.U. 2021, poz. 2351).

a) Rozporządzenia

- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U. 2022 poz. 1679).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1225).

b) Normy

- PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 1. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.

- PN-HD 60364-4-41:2017

- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
PN-HD 60364-4-42:2011
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2012
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-43. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-HD 60364-4-444:2012
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 444. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
PN-HD 60364-4-443:2016
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 4-443. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-5-51:2011
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-HD 60364-5-52:2011
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-52. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-HD 60364-5-53:2011
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-53. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-523:2001
- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-HD 60364-5-54:2011
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
PN-HD 60364-5-534:2016
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenie do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
PN-HD 60364-5-56:2019
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia-Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-HD 60364-6:2016
- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie.
N-SEP-E-004
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014r.