

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **TEMAT:**

**Rozbudowa drogi powiatowej 4444 S  
ul. Krakowska wraz ze skrzyżowaniem z drogą powiatową 4471 S  
ul. Janowicka w m. Bestwina**

**część elektryczna**

**Przebudowa kolidującej sieci napowietrznej nN  
Przebudowa I rozbudowa oświetlenia ulicznego**

**Data: 2017-09-30**

**Kody CPV: 45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego**

**45231400-9- Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych**

**Zamawiający: Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej  
ul. Tadeusza Regera 81**

**Jednostka Projektowa : Usługi Projektowe mgr inż. Grzegorz Glanowski  
ul. Zdrojowa 12 43-356 Bujaków**

**Opracował:**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. Rozbudowa drogi powiatowej 4444 S - ul. Krakowska wraz ze skrzyżowaniem z drogą powiatową 4471 S ul. Janowicka w m.Bestwina część elektryczna - Przebudowa kolidującej sieci napowietrznej nN, rozbudowa oświetlenia ulicznego.

### **1.2. Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3. Zakres robót S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami .

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej dla całego zadania inwestycyjnego obejmującego przebudowę drogi.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, warunkami określonymi w decyzji – pozwoleniu na budowę oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Dział robót opisanych w niniejszej specyfikacji wchodzi w skład grupy wykonawców branżowych i tym samym podlega rygorom tego zespołu.

W związku z powyższym obowiązują następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna wraz z załącznikami;
- przepisy wspólne dla wszystkich działów robót;
- przepisy BHP;
- harmonogram wykonania operacji.

## 2. Skrócony opis prac

### 2.1. Przebudowa linii napowietrznej niskiego napięcia.

Z projektowaną przebudową skrzyżowania koliduje napowietrzna linia niskiego napięcia zasilana ze stacji transformatorowej nr 10419 Kapela Bestwina – układ sieci TT. Istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia – sieć rozdzielcza zbudowana jako dwutorowa zastosowaniem przewodów  $AL4 \times 50mm^2 + AsXSn 4 \times 95mm^2$  na żerdziach żelbetowych typu ŻN. W celu likwidacji kolizji w obrębie skrzyżowania projektuje się przebudowę 1 słupa narożnego RN-10 kolidującego z chodnikiem oraz 1 słupa przelotowego P9/ŻN, na którym w wyniku przebudowy pierwszego słupa powstanie załom. Nowe słupy dobrano pod względem wytrzymałościowym zgodnie z albumem linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju  $25-120mm^2$  LnNi Ensto Wirbet opracowanym przez EnergoLinie w Poznaniu - czerwiec 2009 natomiast konstrukcje dla przewodów gołych dobrano wg katalogu słupów Lnn-C.Z.E. PAS 2012r. Słupy zaprojektowano jako jednożerdziowe, wirowane o długości 10,5m oraz wytrzymałości 12 i 6 kN. Ustoje słupów dobrano dla gruntu średniego jako prefabrykowane płyty ustojowe mocowane do żerdzi za pomocą obejm i konstrukcji ocynkowanych. Istniejące przewody należy przełożyć na nowe słupy wykonując regulację zwisów do najbliższych słupów podporowych. Z uwagi na zmianę lokalizacji słupa RN należy wymienić przyłączyce  $AsXSn4 \times 16mm^2$  do budynku po przeciwnej stronie drogi oraz dokonać przełożenia istniejącego przyłącza kablowego oraz telekomunikacyjnego na nowy słup. Wszystkie elementy linii winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty oraz spełniać wymagania standaryzacji obowiązującej w TAURON Dystrybucja S.A..

### 2.2. Przebudowa i rozbudowa oświetlenia ulicznego.

W obrębie przebudowywanego skrzyżowania przebiega kablowa wydzielona linia oświetlenia ulicznego YAKY  $4 \times 35mm^2$  z latarniami stalowymi rurowymi kolidująca z projektowaną przebudową skrzyżowania. W ramach przebudowy należy ustawić 3 nowe słupy typu SAL-80M aluminiowe stożkowe z wysięgnikami 1-ramiennymi WR-15/1, które należy ustawić na prefabrykowanych fundamentach betonowych B-71/B70 (słup z 3 oprawami) oraz wyposażyć w oprawy LED. Połączenia kabli w słupach wykonać za pomocą izolacyjnych złącz TB-1. Oprawy połączyć ze złączami przewodami kabelkowymi YDY  $3 \times 2,5mm^2$ . Pomiędzy słupami ułożyć nowe odcinki kabli YAKXS  $4 \times 35mm^2$ .

W celu oświetlenia ronda oraz odcinka ulicy Krakowskiej projektuje się rozbudowę o kolejne 4 latarnie: jedną na rondzie z wysięgnikiem 3-ramiennym i 3 oprawami LED oraz na odcinku ul. Krakowskiej w kierunku Piszczowic - 3 latarnie SAL-80M z wysięgnikami jednoramiennymi oraz oprawami LED.

W celu oznakowania latarni, które pozostaną własnością Gminy w miejscu granicy własnościowej urządzeń ( na wyjściu kabli oświetleniowych ze słupa nr 3 zamocować oznaczniki z tworzywa sztucznego odpornego na UV – pole opisowe o wymiarach  $40 \times 70mm$  mocowane do kabli za pomocą opasek zaciskowych.

Kable oświetleniowe układać w rowie o głębokości 0,8m, na podsypce piaskowej grub. 10 cm.. Następnie zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, warstwą gruntu bez kamieni o grubości 20cm, ułożyć taśmę ostrzegawczą (folię kabelową) koloru niebieskiego i zasypać pozostałym gruntem. Kable w wykopie układać faliście oraz zaopatrzyć (co 10m) w oznaczniki z tworzywa sztucznego, których treść należy uzgodnić z właścicielem linii.

Przy skrzyżowaniach z wjazdami oraz uzbrojeniem terenu zastosować rury osłonowe DVK-110, po drogach i zjazdach stosować rury osłonowe SRS-110, których końce należy zabezpieczyć przed zamulaniem. Minimalna głębokość posadowienia rury przy skrzyżowaniu z drogami, wjazdami – 1 m od górnej ścianki przepustu do nawierzchni.

Dodatkowo w celu ujednolicenia parametrów oświetlenia należy wymienić istniejącą oprawę sodową na słupie K10/ ŻNbl. Przy ulicy Janowskiej na LED55W.

### **2.3. Ochrona przeciwporażeniowa:**

W projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego pracującej w układzie TT ochrona przy dotyku pośrednim (dodatkowa) zapewniona będzie przez zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności. Słupy aluminiowe wymagają uziemienia. W tym celu na dnie wykopu pod kabel na całej długości należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4mm, z której należy wykonać odgałęzienia do zacisków uziemiających poszczególnych słupów.

## **3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej sieci, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

### **3.1 Jakość urządzeń**

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być zgodne z przepisami. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykonawca może zaproponować materiały i urządzenia innej marki od przedstawionych w projekcie, pod warunkiem, że technika ich wykonania oraz jakość będą równorzędne lub wyższe. W tym przypadku należy przedstawić odpowiednią dokumentację tych urządzeń. W przypadku niespełnienia powyższego warunku, wyposażenie zostanie wybrane przez Inwestora lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz narzucone Wykonawcy.

### **3.2 Kable i przewody**

- a) Przewody do podłączenia opraw oświetleniowych YDY – kabelkowe 3 – żyłowe w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 750V, z żyłami z miedzi. Oznakowanie żył zgodnie z normą.
- b) Kable ziemne stosowane do budowy linii kablowych nN typu YAKXS, z żyłami z aluminium, w izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV.

### 3.3. Słupy i osprzęt sieciowy

Słupy oświetleniowe aluminiowe zapewniające bezobsługowe użytkowanie od kilkunastu do kilkudziesięciu lat. Słup winien posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta względnie aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę badawczą.

Konstrukcje wsporcze linii napowietrznej stanowią żerdzie strunobetonowe wirowane o długości 10,5m i wytrzymałości wierzchołkowej 12 I 6 kN. Słupy winny posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta względnie aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę badawczą. Na osprzęt do zawieszenia i łączenia przewodów na słupach składają się: konstrukcje stalowe ocynkowane, haki wieszakowe, uchwyty oraz zaciski. Zastosowany osprzęt winien posiadać deklaracje zgodności wydane przez producenta względnie aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę badawczą. Zabronione jest stosowanie innego typu osprzętu niż dopuszczony przez właściciela przebudowywanej sieci.

Zastosowany osprzęt winien posiadać deklaracje zgodności wydane przez producenta względnie aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę badawczą.

### 3.4. Rury i osłony kablowe

Rury osłonowe stosowane na przepusty kablowe winny spełniać wymagania odpowiednich norm. Zastosowane rury i osłony kabli winny posiadać certyfikat – znak CE. Do zabezpieczenia rur osłon przed zamuleniem stosować dławnice czopowe wykonane z tworzywa sztucznego.

### 3.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawa oświetleniowa o mocy 50-55W winny spełniać następujące wymagania

- a) musi posiadać znak CE
- b) musi posiadać certyfikat potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej, np. certyfikat ENEC.
- c) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)
- d) musi spełniać wymagania bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471
- e) skuteczność świetlna oprawy, rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być nie gorsza niż 104 lumenów/Watt.
- f) musi spełniać wymagania II klasy ochronności.
- g) musi zapewniać drogowy rozsył światła dla ulic średnich, dostawca ma obowiązek posiadać i na żądanie przedstawić pliki fotometryczne dla opraw. Krzywe rozsyłu rozwiązań zamiennych nie mogą różnić się bardziej niż 5% od zaproponowanych w projekcie.
- h) Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,
- i) Zakres temperatur pracy od -30° do +35°

## **4. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ogólnej. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Zgodnie z technologią założoną w dokumentacji projektowej, proponuje się użyć następującego sprzętu:

Maszyny, urządzenia i środki transportu :

- podnośnik montażowy samochodowy PHM ,
- Żuraw samochodowy (dźwig) 3,5-5T
- Koparka jednonaczyniowa kołowa
- Przyczepa dłużykowa
- Ciągnik kołowy
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Samochód samowyładowczy
- Samochód dostawczy
- Induktorowy miernik izolacji,
- Miernik oporności uziemienia,
- Narzędzia do ręcznej obróbki kabli i przewodów.
- Specjalistyczny sprzęt do montażu osprzętu linii napowietrznej izolowanej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej oraz w dokumentacji projektowej.

## 5.2. Zabezpieczenie robót

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru, skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń przez siebie wykonywanych lub instalowanych.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1.1m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

## 5.3. ROBOTY RÓŻNE

W zakres robót elektrycznych wchodzi również wykonanie następujących robót:

- Zabezpieczanie całego wyposażenia i urządzeń podczas wykonywania robót i aż do momentu odbioru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości**

*Ogólne zasady kontroli jakości robót podano ogólnej specyfikacji technicznej.*

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

### **6.3. Próby, pomiary, odbiory częściowe**

Po zakończeniu prac budowlano montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków wykonawca wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami obowiązującymi w tym zakresie.

### **6.4. Kontrola zgodności wykonania prac**

Do odbioru końcowego należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z projektu uaktualnionego o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
- protokoły badań i pomiarów w 3 egzemplarzach,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą w 3 egzemplarzach



**7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW:**

L.p.	Nazwa	Typ	JM	Ilość
<b>Przebudowa linii napowietrznej nN</b>				
<b>Słup N5 E10,5/12</b>				
1.	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10,5/12	szt.	1
2.	Ustój kompletny	UP-3	kpl	1
3.	Poprzecznik narożny	PN-3 S80/2	szt.	2
4.	Obejma	O-3	szt.	1
5.	Izolator szpulowy	S80/2	szt.	4
6.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką	M16x240	szt.	2
7.	Hak płytowy	SOT-39	szt	1
8.	Hak płytowy	SOT-29	szt	2
9.	Uchwyt narożny	SO-130	szt	1
10.	Uchwyt odciągowy	SO-80	szt	2
11.	Rura osłonowa	BE50	m	3
12.	Uchwyt do kabla	SOT-76	szt	5
13.	Zacisk przebijający jednostronnie	SLIP22.12	szt	4
14.	Zacisk przebijający dwustronnie	SLIP22.1	szt	4
15.	Zacisk przebijający dwustronnie	SLIP12.05	szt	4
16.	Przewód izolowany samonośny	AsXSn4x16mm <sup>2</sup>	m	25
17.	Taśma aluminiowa	10x2mm	m	4
18.	Drut wiązałkowy	AL 3mm	kg	0,05
<b>Słup N3 E10,5/6</b>				
19.	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10,5/6	szt.	1
20.	Ustój kompletny	UB-2	kpl	1
21.	Poprzecznik narożny	PN-3 S80/2	szt.	2
22.	Obejma	O-3	szt.	1
23.	Izolator szpulowy	S80/2	szt.	4

24.	Śruba ocynkowana z nakrętką i podkładką	M16x240	szt.	2
25.	Hak płytowy	SOT-39	szt	1
26.	Uchwyt narożny	SO-130	szt	1
27.	Taśma aluminiowa	10x2mm	m	4
28.	Drut wiązałkowy	AL 3mm	kg	0,05

### Przebudowa i rozbudowa oświetlenia skrzyżowania

1.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi	YAKXS 4x35mm <sup>2</sup> -1kV	m	280
2.	Bednarka ocynkowana	FeZn 30x4mm	m	280
3.	Słup oświetleniowy aluminiowy stożkowy	SAL-80M	szt	7
4.	Wysięgnik jednoramienny do słupa j/w	WR-15/1	szt	6
5.	Wysięgnik trójramienny do słupa j/w	WRP-3	szt	1
6.	Fundament prefabrykowany do słupa	B-71	szt	6
7.	Fundament prefabrykowany do słupa	B-70	szt	1
8.	Oprawa oświetleniowa LED	BGP 203 1xLED 60/740 PSRII 55W	szt	10
9.	Izolacyjne złącze słupowe	TB-1	szt	6
10	Izolacyjne złącze słupowe	TB-3	szt	1
11	Wkładka topikowa	D01E14-4A	szt	9
12	Folia PCV niebieska szerokości 0,4m	TO-ENN 40/20	m	250
13	Rura osłonowa do kabli	DVK-110 niebieska	m	18
14	Rura osłonowa do kabli	SRS-110 czarna	m	72
15	Piasek		m <sup>3</sup>	24

16	Przewód	YDY 3x2,5 750V	m	90
17	Oznacznik granicy własności	Tabliczka opisowa z opaskami	szt	2

**Istnieje możliwość zastosowania aparatury oraz materiałów o równoważnych parametrach technicznych, spełniających wymagania standardów operatora sieci.**

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót, podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski.

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy robót zostały wykonane wg projektu technicznego.

Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego, przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

## 9. PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów. Cena robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- wykonanie prób i pomiarów elektrycznych,
- wykonanie wszystkich podejść i przyłączy do urządzeń,
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- prace porządkowe.

## 10. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

PN-91/E-06160.10,20 - Bezpieczniki sieciowe topikowe niskiego napięcia.

PN-IEC-598-1+A1: 1994. - Oprawy oświetleniowe. Informacje ogólne i wymagania.

### PN-IEC 364-4-481:1994

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

### PN-IEC 60050(604):1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Eksploatacja

### PN-IEC 60050-826:2000

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instal. elektr. w obiektach budowlanych

### PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

### PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

### PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

### PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. 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 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

### PN-IEC 60364-4-45:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-442:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

PN-IEC 60364-4-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

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 60364-4-482:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-51:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-534:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

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-IEC 60364-5-559:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

PN-IEC 60364-6-61:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-7-714:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

**Inne dokumenty i przepisy**

Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.