

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

STE – 01

ROBOTY ELEKTRYCZNE

1 WSTĘP

1.1.PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem są wymagania dotyczące robót elektrycznych wykonywanych w Miejskim Przedszkolu Publicznym nr 2 w Bolesławcu

1.2 ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót będących przedmiotem specyfikacji technicznej.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

PRACE PODSTAWOWE

- Demontaż istniejących instalacji elektrycznych wraz z oprawami, łącznikami i gniazdami
- Likwidacja starej i montaż nowej rozdzielni kuchni
- Wykonanie WLZ do rozdzielni TG
- Montaż tablicy pomiarowo-bezpiecznikowej TG
- Montaż tablicy bezpiecznikowej TS
- Montaż tablicy bezpiecznikowej TP
- Montaż tablicy bezpiecznikowej TPO i TK
- Instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego wraz z montażem opraw
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych oraz siły
- Zasilanie i sterowanie napędem zaworu wody p.poż.
- Zasilanie i sterowanie napędem zaworu gazowego typu MAG
- Instalacja przyzewowa
- Instalacja ochrony od porażeń

4. OGOLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE RORÓT - OCHRONA ŚRODOWISKA

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy w należyтым porządku.
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
- możliwością powstania pożaru

1.5. OGOLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT - OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6. OGOLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego

1.7. OGOLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT - KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta
- Kontrolę wytrasowania miejsc montażu
- Kontrola montażu urządzeń
- Kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

1.8. MATERIAŁY - ŹRÓDŁO POZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

1.9. MATERIAŁY - PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Inwestora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.10. MATERIAŁY - MATERIAŁY ZAMIENNE

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora.

1.11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - ZASADY KONTROLI

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania ew. próbek, badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie do oddawanych do użytku fragmentów sieci elektrycznych.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - PROTOKOŁY BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Pomiary ochronne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP.

Wyniki badań będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

1.13. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT – CERTYFIKATY

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone

1.14. OBIÓR ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. Odbiorowi częściowemu,
- c. Odbiorowi ostatecznemu,
- d. Odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.15. ODBIÓR ROBÓT ZANIKOWYCH

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

1.16. ODBIOR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się w/g zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

1.17. ODBIOR KOŃCOWY

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

1.18. DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokument:

Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).

Recepty i ustalenia technologiczne.

Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.

Dzienniki Budowy.

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

Opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.

W przypadku, gdy w/g komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione w/g wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

1.19. ODBIOR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

UWAGA: Wszystkie wskazane z nazwy materiały i przyjęte technologie użyte w opisie przedmiotu zamówienia należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych dla nazwanych materiałów oraz proponowanej technologii wykonania, wymienionych w powołanym opisie z zachowaniem jej wymogów w zakresie jakości. Materiały równoważne muszą być w ofercie wymienione z nazwy, a ciężar udowodnienia o zachowaniu parametrów wymaganych przez zamawiającego leży po stronie składającego ofertę.

2. WYKONANIE WLZ - CPV 45311000-0

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac;

- wykucie bruzdy w ścianie w części projektowanej
- ułożenie rur ochronnych
- wciągnięcie w rury ochronne przewodu YDY 5 x 10 mm²
- zamurowanie bruzdy
- podłączenie przewodów

Zastosowane materiały:

- przewód YDY 5x10 mm² z ZK-3 do TG
- - rura ochronna RL 37

3. MONTAŻ ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH WNĘTRZOWYCH –TS, TP

- CPV – 45315700-5

Rozdzielnie zamontowane będą zgodnie z lokalizacją wg PT zabudowane we wnękach w II klasie ochronności. IP 44 – po otwarciu drzwiczek winno być zachowane IP 30.

Samoczynne wyłączanie zasilania w układzie – TN-S

Osprzęt firmy „Legrand” lub równoważny

Wszystkie rozdzielnie przystosować do zamykania na klucz

Zakres prac;

- montaż rozdzielni w przygotowanych wnękach
- montaż osprzętu modułowego
- podłączenie przewodów pod zaciski
- sprawdzenie i pomiar obwodów nn
- opisy eksploatacyjne

Przylączanie przewodów i kabli

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwić przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- na żyły należy nałożyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego
- kolory żył powinny być oznaczone zgodnie z PN

3a MONTAŻ ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH NATYNKOWYCH

TPO , TK - CPV – 45315700-5

Rozdzielnie zamontowane będą zgodnie z lokalizacją wg PT zabudowane na tynku w II klasie ochronności. IP 44 – po otwarciu drzwiczek winno być zachowane IP 30.

Samoczynne wyłączanie zasilania w układzie – TN-S

Osprzęt firmy „Legrand” lub równoważny

Wszystkie rozdzielnie przystosować do zamykania na klucz

Zakres prac;

- montaż rozdzielni w przygotowanych wnękach
- montaż osprzętu modułowego
- podłączenie przewodów pod zaciski
- sprawdzenie i pomiar obwodów nn
- opisy eksploatacyjne

Przylączanie przewodów i kabli

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwić przyłączenie ich do dowolnego zacisku

- i. na żyły należy nałożyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego

kolory żył powinny być oznaczone zgodnie z PN

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE – CPV 45311100-1

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami YDYpżo lub YDYżo – 750 V

- 2,3,4,5 x 1,5 mm² oraz 3 i 5 x 2,5 mm² , 5 x 6 mm²

Wysokość montażu osprzętu:

- 0,3 m – pom. administracyjne, zestawy gniazd
- 1,4 m – pozostałe pomieszczenia

5. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH – CPV 45311200-2

Rozmieszczenie oraz typy zastosowanych opraw przedstawiono na odpowiednich rysunkach.

Zakres obejmuje wykonanie następujących prac;

- przygotowanie podłoża pod montaż opraw
- montaż opraw na gotowym podłożu
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Zastosowane oprawy:

- oprawy jarzeniowe rastrowe 2 x 58W
- oprawy jarzeniowe rastrowe 2 x 58W montowane na zwieszakach 1,2 m
- oprawy jarzeniowe rastrowe 2 x 58W z dwugodzinnym modulem oświetlenia awaryjnego
- oprawy jarzeniowe rastrowe 2 x 36W
- oprawy jarzeniowe z kloszem 2 x 18W z 2-godz. modulem oświetlenia awaryjnego
- oprawy jarzeniowe typu OSK 1 x 58W

- oprawy jarzeniowe typu OSK 1 x 36W
- plafonierey 2126-40
- oprawy typu SOPS-100 i WOS-100
- żyrandole – OLIVIA S5
- żyrandole – SOS6A
- kinkiety – SOK2A

Po zakończeniu wykonać pomiary natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego.

6. DOSTAWA WRAZ Z MONTAŻEM SYSTEMU INSTALACJI PRYZEWEWEJ

CPV 32.34.00.00 – Domofon i głośniki

Wykaz wymaganego sprzętu:

- domofon ze wzmacniaczem
- okablowanie zasilające i sterujące
- głośniki do sal

7. PRACE ODBIOROWE

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom montażowym, które polegają na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
- Jakości wykonania instalacji elektrycznej.
- Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
- Spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji, przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- Zgodności oznakowania z Polskimi Normami.
- Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa wyżej należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników.
- Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- Protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i okablowania,

- Protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,

- Protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,

b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,

c) poprawności wykonania okablowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji, i urządzeń,

d) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,

e) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

f) prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,

g) prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,

h) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych

(warunków środowiskowych w jakich pracują)

i) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”

Cena wykonania robót obejmuje:

- Prace przygotowawcze i demontażowe
- Zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu, urządzeń oraz ich składowanie
- Montaż aparatów, rozdzielni, opraw oświetleniowych
- Montaż urządzeń i wyposażenia: montaż osprzętu elektrycznego – łączniki, gniazda, puszki i inne
- Wykonanie instalacji słabo i silnoprądowych
- Wywóz z terenu budowy zbędnych materiałów

- Pomiary sprawdzające
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej
- Uporządkowanie placu budowy

9. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać:

- PN-IEC60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC603 64-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, oraz PN-IEC60364-4-42. i PN-IEC603 64-4-482
- PN - IEC60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN - IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN - IEC603 64-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN - IEC603 64-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochroną zapewniająca bezpieczeństwo
- PN-IEC603 64-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- PN-IEC60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN - IEC60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN - IEC60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC60364-4-443 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN - IEC603 64-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN -90/E - 05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi .
- PN - IEC60 364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - 92/E- 01200 Symbole graficzne stosowane w schematach
- PN - 78/E - 01245 - Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów
- PN - 89/E - 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych
 - PN - 89/E - 05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
 - PN - 88/E - 08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
 - PN - 92/N - 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN - 92/N - 01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN - 92/N - 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

- PN - 82/E - 06290 Zaciski bezgwintowe, rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16 mm²

- PN - 75/E - 06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do Użytku domowego i podobnego.

Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.

PROJEKTOWANIE
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH NADZÓR NAD ROBOTAMI
mgr inż. Tadeusz Andrusieczko
ul. Różana 35
40-001 KATOWICE