

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU DELEGATURY POW NFZ W SŁUPSKU (DZ. NR 174/1)**

### **BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**

**Inwestor:** Narodowy Fundusz Zdrowia Pomorski  
Oddział Wojewódzki 80-865 Gdańsk,  
ul. Marynarki Polskiej 148

**Obiekt:** Budynek Delegatury POW NFZ w Słupsk, ul. Poniatowskiego 4

**Lokalizacja:** Słupsk, ul. Poniatowskiego 4

**Jednostka  
Projektująca:** CLEVER – Joanna Kędzierska  
80-180 Gdańsk, ul. Wielkopolska 63/19

**Data  
Opracowania:** grudzień 2011

**Opracował** techn. Bogdan Zwierzchowski - nr upr. 1864/Gd/85

#### **Nazwy i kody CPV**

- 45310000-3 - roboty instalacyjne elektryczne
- 45315600-4 - instalacje niskiego napięcia
- 45315700-5 - instalowanie rozdzielni elektrycznych
- 45315100-9 – instalacyjne roboty elektryczne
- 45317000-4 - inne instalacje elektryczne
- 45317300-5 - instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

# Wstęp

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót.

## 1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja jest podstawą do wykonawstwa robót elektrycznych. Sporządzona jest w celu przetargowym, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Specyfikacja ta jest sporządzona na podstawie projektu wykonawczego opracowanego przez firmę Clever i opisuje rozwiązania techniczno materiałowe określone w powyższym projekcie.

## 2. Część ogólna

### 2.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót umożliwiających poprawne wykonanie i odbiór robót określonych w punkcie 1.1 obejmujących w swoim zakresie następujące roboty:

- Wykonanie linii zasilających rozdzielnic piętrowe obiektu
- Wymianę rozdzielnic piętrowych
- Zasilenie obwodów odbiorczych
- Instalacje gniazd wtykowych
- Instalację opraw oświetleniowych
- Wykonanie pomiarów sprawdzających
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Wymieniony zakres robót w istniejących pomieszczeniach będzie realizowany w powiązaniu z robotami budowlanymi i wykonywaniem instalacji innych branż, Prace wymagać będą wykonania przepustów instalacyjnych przez istniejące ściany i stropy, a po wykonaniu instalacji - zaprawienia bruzd, zagipsowania ubytków oraz malowania uzupełniającego uszkodzonych powierzchni ścian i sufitów.

### 2.2 Określenia podstawowe

- Kabel - jest to przewód elektroenergetyczny o budowie przystosowanej do układania bezpośrednio w ziemi lub nad ziemią.
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, we wspólnym rowie kablowym lub przestrzeni i łączących urządzenia jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.
- Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.  
Kanał instalacyjny – tworzywo PCV o stopniu ochrony IP 40 do rozprowadzenia przewodów zasilających, montaż n/t.
- Tablice rozdzielcze i sterownicze – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.
- Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ) – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.
- Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

Pozostałe określenia ujęte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), PBUE, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

### **2.3 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania o odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami a także wytycznymi producenta materiałów i urządzeń.

Roboty rozbiórkowe winny spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu MGPIB z dnia 15.12.1994r w sprawie warunków i toku postępowania przy rozbiórkach oraz ogólnie obowiązujące przepisy BHP.

## **3. MATERIAŁY**

### **3.1 Uwagi ogólne**

Zastosowane urządzenia, osprzęt i materiały pomocnicze powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych aniżeli wymienione w projekcie, dopuszczalne jest jedynie po wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcji i użytkowania oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszystkie materiały i urządzenia używane do realizacji zadania muszą posiadać niezbędne świadectwa, certyfikaty i aprobaty techniczne.

### **3.2 Magazynowanie materiałów na budowie**

Z uwagi na rodzaj materiałów, powinny być one przechowywane w miejscach i warunkach odpowiednio do tego celu dostosowanych, przy zachowaniu zasad ochrony materiałów przed ujemnym wpływem warunków atmosferycznych i kradzieżami. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich stanu pierwotnego.

#### **4. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz ST, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt stosowany przez Wykonawcę do wykonania robót powinien być w pełni sprawny i gotowy do pracy. Sprzęt powinien być wykorzystywany wyłącznie przy pracach, do jakich został przeznaczony. Sprzęt powinien być obsługiwany przez przeszkolony personel.

#### **5. TRANSPORT**

Wykonawca powinien wykorzystywać jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na własności materiałów. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

### **6. WYKONANIE ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymogami Prawa budowlanego, obowiązujących norm, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, planem BIOZ oraz postanowieniami umowy. Wykonawca ma za zadanie zorganizować następujące prace przygotowawcze:

- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- wykonanie niezbędnej koordynacji robót

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Wykonawstwo instalacji powinno opierać się na wymogach Specyfikacji Technicznej a także:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Wykonawca może prowadzić prace w godzinach nocnych tylko po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów obowiązujących na terenie obiektu

## **6.2. Trasy kablowe**

Główną linię zasilającą prowadzi się z istniejącego złącza kablowego znajdującego się na elewacji Internatu Wojewódzkiego Zespołu Szkół Policealnych w Słupsku przez podpiwniczenia należące do Internatu i prowadzące do Delegatury POW NFZ do rozdzielnic piętrowej TG-1 w po trasie kabla istniejącego. Projektuje się kabel YKY 5x50 mocowany na uchwytych do ściany/sufitu. Kable zasilające poszczególne rozdzielnice prowadzić w szachcie.

Przewody zasilające gniazda elektryczne w pomieszczeniach budynku prowadzi się w listwach elektroinstalacyjnych montowanych pod sufitem w głównych ciągach komunikacyjnych oraz przy podłodze w pomieszczeniach biurowych.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających skąd i dokąd dany przewód prowadzi. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

## **6.3. Tablice rozdzielcze**

Przewiduje się rozdzielnice na każdym piętrze budynku. Tablice rozdzielcze wykonać w obudowie nieprzewodzącej. Rozdzielnice montować we wnęce dopasowanej do rozmiaru i typu rozdzielnic na korytarzu w miejscu zaznaczonym w dokumentacji projektowej. Rozdzielnice piętrowe wyposażone będą zabezpieczenia i aparaty chroniące zasilane instalacji i urządzeń.

Z rozdzielnic należy wyprowadzić przewody zasilające poszczególne obwody elektryczne:

- oświetleniowe pomieszczeń
- obwody gniazd wtyczkowych ogólnych i gospodarczych
- obwody urządzeń klimatyzacyjnych

## **6.4. Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego.**

Cała instalacja oświetlenia rozwiązana została w oparciu o oprawy oświetleniowe przewidziane do montażu w obiektach o charakterystyce biurowej. Na potrzeby projektu stosując przyjęte oprawy dokonano niezbędnych obliczeń natężenia oświetlenia. Rozmieszczenie opraw w pomieszczeniach wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Montaż i podłączenie wykonać zgodnie z otrzymaną od producenta dokumentacją. Oprawy na korytarzach oraz w pomieszczeniach biurowych montować na linkach nośnych, pozostałe oprawy montować nastropowo.

Należy dostosować barwę światła do typu pracy w danym pomieszczeniu.

W pomieszczeniach o zwiększonym stopniu wilgotności należy zastosować oprawy bryzgoszczelne. Należy stosować oprawy z kompensacją mocy biernej.

Przyjęto minimalne natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004:

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDYpżo 450/750V. Przewody prowadzić pod tynkiem. Korpusy metalowe opraw oświetleniowych łączyć do przewodu ochronnego PE.

Oświetlenie ewakuacyjne realizowane jest za pomocą opraw z modułem awaryjnym z podtrzymaniem 2 godzinnym.

Wszystkie niezbędne przekucia i przewierty należy wykonywać w uzgodnieniu z Kierownikiem Budowy.

Parametry techniczne jakie powinny zawierać oprawy zamienne:

Lp.	Nr oprawy	Parametry techniczne
1.	Oprawa nr 1	Oprawa z przeznaczeniem do pomieszczeń gospodarczych. Oprawa świetlówkowa 2x18W o wyposażeniu 2xL18W/830, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 2700lm, moc oprawy 43W, zestaw IP 20, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
2.	Oprawa nr 2	Oprawa z przeznaczeniem do pomieszczeń gospodarczych. Oprawa świetlówkowa 2x36W o wyposażeniu 2xL36W/830, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 7700lm, moc oprawy 86W, zestaw IP 20, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
3.	Oprawa nr 3	Oprawa z przeznaczeniem do kabin WC. Oprawa świetlówkowa 1x55W o wyposażeniu 1xFC 55W/830, świetlówka kołowa T5, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 4200lm, moc oprawy 55W, zestaw IP 65, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
4.	Oprawa nr 4	Oprawa z przeznaczeniem do przedsionków w pom. socjalnych. Oprawa świetlówkowa 2x18W o wyposażeniu 2x18W/830, świetlówka kompaktowa PLC 4pin, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 2400lm, moc oprawy 36W, zestaw IP 65, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
5.	Oprawa nr 5	Oprawa z przeznaczeniem do łazienek. Oprawa świetlówkowa 2x26W o wyposażeniu 2x26W/830, świetlówka kompaktowa PLC 4pin, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 3600lm, moc oprawy 52W, zestaw IP 65, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
6.	Oprawa nr 6	Oprawa z przeznaczeniem do pomieszczeń biurowych. Oprawa świetlówkowa 2x54W o wyposażeniu 2xT16 54/830, montaż na linkach nośnych, o strumieniu świetlnym 8900lm, moc oprawy 114W, możliwość wyposażenia w moduł awaryjny, obudowa wykonana z profilu aluminiowego, lakierowana w kolorze RAL 9016, odbłyśnik aluminiowy, matowy w centralnej części perforowany, w dolnej części zamknięta rastrem parabolicznym w kolorze obudowy, zestaw IP 20, waga 4,60kg, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
7.	Oprawa nr 7	Oprawa z przeznaczeniem do przedsionka wejściowego. Oprawa świetlówkowa 1x35W o wyposażeniu 1xT16 35/830, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 3300lm, moc oprawy 41W, aluminiowy raster paraboliczny, zestaw IP 20, waga 2,60kg, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
8.	Oprawa nr 8	Oprawa z przeznaczeniem na klatkę schodową. Oprawa świetlówkowa 2x35W o wyposażeniu 2xT16 35/830, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 6600lm, moc oprawy 76W, aluminiowy raster paraboliczny, zestaw IP 20, waga 2,80kg, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
9.	Oprawa nr 9	Oprawa z przeznaczeniem na korytarz. Oprawa świetlówkowa 1x35W o wyposażeniu 1xT16 35/830, montaż na linkach nośnych, o strumieniu świetlnym 3300lm, moc oprawy 41W, aluminiowy raster paraboliczny, zestaw IP 20, waga 2,60kg, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi
10.	Oprawa nr 10	Oprawa z przeznaczeniem klatki schodowej. Oprawa świetlówkowa 2x54W o wyposażeniu 2xT16 54/830, montaż nastropowy, o strumieniu świetlnym 8900lm, moc oprawy 114W, aluminiowy raster paraboliczny, zestaw IP 20, waga 3,60kg, Należy stosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi

## **6.5. Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.**

W obiekcie zastosowano gniazda wtykowe pojedyncze lub podwójne. W przypadku wątpliwości ułożenie gniazd uzgodnić z Kierownikiem Budowy. Gniazda wtykowe instalować w puszkach natynkowych umieszczonych nad listwami elektroinstalacyjnymi prowadzonymi nad powierzchnię podłogi. W sanitariatach instalować gniazda bryzgoszczelne na wysokości 1,30 m od poziomu podłogi. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem. Gniazda montować zgodnie z dokumentacją projektową.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Roboty po jej wykonaniu podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru dokonuje Wykonawca w obecności inwestora (inspektora nadzoru inwestorskiego). Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych STWiOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych. Podczas odbioru, roboty podlegają sprawdzeniu:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy
- obowiązującymi normami oraz wiedzą techniczną
- jakości wykonania robót
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- spełnienia przez instalacje elektryczne wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych rezystancji izolacji przewodów
- zgodności wbudowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- poprawność ułożenia kabli
- prawidłowość zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów, sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
- prawidłowości oznaczenia przewodów ochronnych

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje Wykonawca w obecności przedstawiciela służby energetycznej inwestora. Aby instalację elektryczną można uznać za poprawnie uruchomioną należy potwierdzić że:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo
- sporządzono protokół uruchomienia, z wpisem o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe

ustalenia

Jednostką obmiarową jest:

- okablowanie – m
- tablice rozdzielcze –kpl
- oprawy oświetleniowe- kpl
- osprzęt - szt

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robot sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

## **9. ODBIÓR ROBÓT.**

### **9.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Celem odbioru jest dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości w postaci protokołu odbiorowego. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca przedkładając inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Poprawność wykonania i zgodność robót z wymaganiami i dokumentacją musi być stwierdzona na piśmie przez Inwestora. W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przeróbki instalacji.

### **9.2 Odbiory częściowe**

Przy robotach elektrycznych przed zasadniczymi odbiorami występują odbiory częściowe. Odbiorowi częściowemu w robotach podlegają roboty, które ulegają zakryciu. Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy.

Przed zakryciem należy sprawdzić:

- jakość ułożenia kabli w tynku oraz w osłonach i przepustach,
- zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- konserwację
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej.

### **9.3 Odbiór końcowy**

Po ukończeniu robót należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe obejmujące:

- sprawdzanie i badanie kabli i przewodów nn
- ciągłości połączeń przewodów ochronnych
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- pomiary natężenia oświetlenia w pomieszczeniach

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić protokoły pomiarowe z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób pomontażowych



- gwarancje, atesty oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznych, oraz urządzeń w języku polskim
- stosowne oświadczenia kierownika robót

## **10. Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Sposoby dokonywania płatności szczegółowo określa umowa między Wykonawcą a Inwestorem.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze przy wytyczaniu tras kablowych i umiejscowienia rozdzielnic, opraw i osprzętu
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składanie,
- układanie kabli i przewodów instalacji wewnętrznych
- montaż kompletu opraw, rozdzielnic i osprzętu elektrycznego,
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót,
- przywrócenie terenu budowy do stanu początkowego
- wykonanie badań i prób pomontażowych,
- zgłoszenie i doprowadzenie do odbioru robót

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **Dokumenty odniesienia**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznej w budynku delegatury POW NFZ w Słupsku
- Uzgodnienia branżowe i uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami.

## Normy i opracowania

- N SEP – E - 001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe- budowa i projektowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
- PN-92/E-08106– Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony.
- PN-IEC 60364 –3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.