

**INWESTOR:**

Przedsiębiorstwo Wodociągów  
i Kanalizacji sp. z o.o. w Wołominie  
ul. Graniczna 1  
05-200 Wołomin

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

Biuro Projektów Inżynierii Lądowej Sp. z o.o.  
ul. Dywizjonu 303 127/77 | 01-470 Warszawa  
tel.:(+48 22) 295 12 36 | fax.:(+48 22) 295 13 14  
url: <http://www.bpil.eu> | e-mail: [info@bpil.eu](mailto:info@bpil.eu)

**OBIEKT BUDOWLANY:**

Dokumentacja projektowo - kosztorysowa dotycząca budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w ul. Piłsudskiego, ul. Radzywińskiej i ul. Witosa na odcinku od istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Piłsudskiego do wysokości dz. ew. nr 2/2 obr. 04 Czarna wraz z odgałęzieniami sieci do granic działek zabudowanych oraz dwóch przepompowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą"

**ADRES:**

woj. mazowieckie, powiat wołomiński, gmina Wołomin

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

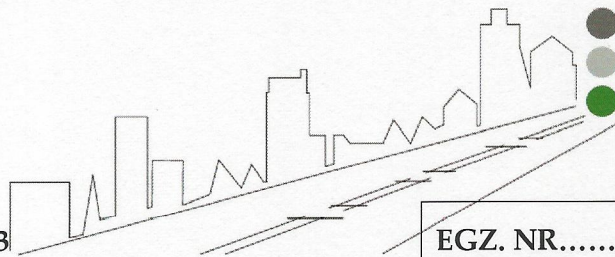
**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**Opracowujący:**

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Specjalność i nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	Krzysztof Nakonieczny	08/01/OL	08.2013	
Opracowujący	Krzysztof Ostrowski		08.2013	

Warszawa, sierpień 2013

EGZ. NR.....



## BUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW – BR. ELEKTRYCZNA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi przepompowni P. 3.2 i P.D. 1w m. Wołomin ul. Piłsudskiego i przepompowni P.10.1. w m. Czarna gm. Wołomin . Przedmiotem wykonania są roboty związane z montażem i instalacją szaf zasilająco-sterowniczych oraz przyłącza elektrycznego .

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem szaf zasilająco-sterowniczych , aparatury kontrolno-pomiarowej i kabli zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami w ramach budowy przepompowni P.3.2. i P.D.1. w Wołominie ul. Piłsudskiego i przepompowni P.10.1 w Czarnej gm. Wołomin .

Zakres robót, rodzaje i ilości podane są w przedmiarze robót .

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 00.00 „Wymagania ogólne”

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały.

Materiałami stosowanym przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji ST są:

- szafka zasilająco – sterownicza w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego
- kable YKY, rury AROT,

Materiały do wykonania w/w robót związanych z instalacjami elektrycznymi stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót montażowych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami wewnętrznego odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### 3.2. Sprzęt.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty montażowe prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektronarzędzia
- pograżacz uziomów

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Jako środek transportu przewidziany do wykonania prac przewidzianych projektem zastosować samochód dostawczy do 0,9 Mg i samochód skrzyniowy .

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”- pkt.5.

#### 5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów.

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Połączenia śrubowe wykonać stosując podkładki płaskie i sprężynowe . Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### 5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; ---
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu ;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie .

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów mieszanych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

#### 5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### 5.1.4. Prace spawalnicze

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu, prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### 5.1.5. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu szaf zasilająco-sterowniczych należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wy poziomowanie ram nośnych pod szafami .

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń .

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń .

#### 5.1.6. Wytyczne do montażu zewnętrznego

Przed przystąpieniem wykonania instalacji kontrolno-pomiarowej należy wykonać prace mechaniczno-spawalnicze i elektryczno-pomiarowe związane z:

- wspawaniem króćców pomiarowych
- montażem zaworów regulacyjnych i siłowników
- montażem przepływomierzy
- montażem przetworników pomiarowych

#### 5.1.7. Wyznaczenie tras linii kablowych

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

#### 5.1.8. Układanie kabli w ziemi.

Kable należy układać na głębokości 70 cm na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała kable ale nie mniej niż 20 cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1 do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1 m

przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających, słupa linii napowietrznej i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1 kV. W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi należy stosować rury osłonowe z tworzywa sztucznego AROT, a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego.

#### 5.1.9. Oznaczenia kabli.

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować jeżeli jest jeden użytkownik)
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach: na początku i na końcu linii kablowej w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań co 10 m na prostych odcinkach kabli.

#### 5.1.10. Oznaczenia trasy kabli.

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej. Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku.

#### 5.1.11. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażenia

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, szafy zasilająco-sterownicze, aparaty kontrolno-pomiarowe, kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

- sprawdzenie i badanie przewodów i kabli po ułożeniu
- wykonania i montaż konstrukcji pod rozdzielnicę
- ustawienia rozdzielnic
- zgodności wykonania i montażu połączeń
- prawidłowości montażu aparatury

### 6.3. Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażenia, sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1 fazowych nn, sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji, badanie linii

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7. Jednostką obmiaru jest kpl. - komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji ST.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie

wykonywania robót,  
Dziennik Budowy,  
Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,  
Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,  
Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,  
Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,  
Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,  
Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń  
Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 9.2. Płatności.

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. niniejszej ST, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, skrzynki, itp. (kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych), transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych roboty przygotowawcze i trasowanie wykonanie podłączenia urządzeń przygotowanie podłoża, uchwytów, konstrukcji itp. przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację, montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych wypoziomowanie i umocowanie aparatów zarobienie końcówek przewodów.

Wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych, sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków, przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu, prace porządkowe.

mgr inż. Krzysztof Nakoneczny  
upr. bud. do projektowania  
bez ograniczeń Nr 08/01/OL  
w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji  
i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-1 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442 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 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. PN-IEC 60364-4-46 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 603-4-47 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364—481- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. PN-IEC 60364-5-51 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-537 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- PN-IEC 60364-5-56 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uzziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 - Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN 92/E-05009/56 - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-93/E-05009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
- PN-SS/E-04300 - Badania techniczne przy odbiorach
- PN-76/E-90301 - Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.
- PN-76/E9-05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-76/E-9030 I - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- BN-73/3725-16 - Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- PN-91/M-42020 - Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-S6/E-08 120 - Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-85/M-42057 - Automatyka i pomiary przemysłowe> Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
- PN-88/M-42010 - Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych.
- PN-92/M-4201 - Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42012 - Automatyka i pomiar przemysłowe. Sterowniki bezstykowe do układów regulacji i sterowania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-4201 7 - Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-42029 - Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-82/M-42050 - Automatyka przemysłowa. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Ogólne wymagania i badania.
- PN-86/M-42056 - Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania.

- PN-84/M-42066 Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/M-42070/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
- PN-93/M-42071/01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
- PN-89/M-42085 Roboty przemysłowe. Interfejsy. Wymagania techniczne.
- PN-81/M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.  
Instalacje elektryczne.