

P.U.I. BUDPROJEKT SP. Z O. O .  
87-100 Toruń, ul. Szosa Chełmińska 119  
tel./fax : (56) 654-44-92

**EGZ. 1**

**NAZWA INWESTYCJI:** DESZCZOWNIA STAŁA WRAZ Z BUDYNKIEM  
TECHNICZNYM POMPOWNI I ZBIORNIKAMI  
NAZIEMNYMI WODY ORAZ Z INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ.

**ZAMAWIAJĄCY:** Nadleśnictwo Elk  
Mrozy Wielkie 21  
19-300 Elk

**OBIEKT:** AUTOMATYCZNY SYSTEM NAWADNIANIA



**ADRES INWESTYCJI:** Szkółka Leśna Mrozy, działki nr 541 i 553/3 obręb 0031  
Nowa Wieś Elcka jedn. ewid. 280502\_2 Elk

**KAT. OBIEKTU:** XXVI

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**BRANŻA:** ELEKTRYCZNA

### SKŁAD ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
Projektant – instalacje elektryczne	mgr inż. Roman Pietrzak	UAN-N-V/147/TO/84 Specjalność: instalacyjno – inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	07.09.2021r.	
Opracował – instalacje elektryczne	Tomasz Gondek		07.09.2021r.	

Data opracowania:  
WRZESIEŃ 2021R.

# **SPECYFIKACJA**

# **TECHNICZNA**

- ST- 1.0.**      **Specyfikacja ogólna**
- ST- 2.0.**      **Instalacje elektryczne**  
                  **(CPV 45311100-1)**  
                  **(CPV 45311200-2)**

## **ST – 1.0. Wymagania ogólne (CPV 45213000-3)**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych budowy deszczowni stałej wraz z budynkiem technicznym pompowni i zbiornikami naziemnymi wody oraz z infrastrukturą techniczną w Szkółce Leśnej Mrozy. Obiekt znajduje się w m. Nowa Wieś Ełcka działki nr 541 i 553/3 obręb 0031 Nowa Wieś Ełcka jedn. ewid. 280502\_2 Ełk.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument inwestorski niezbędny przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową budynku technicznego pompowni wraz z dwoma zbiornikami wody i ujęciem wody i obejmują wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

**1.4.1.** Realizacja inwestycji rozpoczyna się od daty przekazania wykonawcy placu budowy. Przekazanie placu budowy następuje protokolarnie i obejmuje przekazanie wykonawcy projektu budowlanego, pozwolenia na budowę, szczegółowej inwentaryzacji istniejącego zagospodarowania naziemnego, podziemnego i nadziemnego terenu budowy oraz wytycznych realizacji inwestycji.

**1.4.2.** Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego (Inżyniera) i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

**1.4.3.** Przed przystąpieniem do realizacji robót wykonawca powinien odpowiednio przygotować i zabezpieczyć teren budowy oraz oznaczyć budowę tablicą informacyjną.

**1.4.4.** Roboty budowlane – montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, w zakresie ochrony środowiska w czasie wykonywania robót, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z zapewnieniem ochrony własności publicznej i prywatnej.

## **ST- 2.0. Instalacje elektryczne wewnętrzne (CPV 45311100-1 i CPV 45311200-2)**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, budowę WLZ-tu i kabli zasilających - sterowniczych dla budowy deszczowni stałej wraz z budynkiem technicznym pompowni i zbiornikami naziemnymi wody oraz z infrastrukturą techniczną.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót wyspecyfikowanych w pkt. 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót instalacji elektrycznych:

- instalacja oświetlenia wnętrz;
- instalacja zasilania i gniazd wtykowych;
- linie zasilające urządzenia technologiczne;
- budowa rozdzielnic TN, SK1 i SK2;
- instalacji odgromowej i uziemiającej;
- instalacji SSWiN;
- budowa linii kablowych;
- pomiary powykonawcze.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami (PE i EN-PN) i Specyfikacją Techniczną ST-1.0 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

## **2.0. MATERIAŁY**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST-1.0 „Wymagania Ogólne” pkt 2.0.

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

### **2.1. Materiały niezbędne do wykonania robót**

- Przewody kabelkowe - typu OWY, YDYp i YDY, HDGs, z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacją barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

- Osprzęt rozdzielczy – całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 40.
- Osprzęt elektryczny - winien być przystosowany do użytku w obiektach publicznych, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.
- Oprawy oświetleniowe - winny być wyposażone w fluorescencyjne źródła światła odbłyśnik lub klosz szczelny zapewniający stopień szczelności IP 44, IP65. Mocowanie opraw do sufitu lub zwieszakowe oraz na korytkach. Oprawy zasilane z autonomicznych baterii akumulatorów winny być wyposażone w elektroniczne układy zapłonnikowe oraz oznakowanie żółtym paskiem o szerokości 2cm. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie, oraz certyfikat CNOBP (oprawy ewakuacyjne i kierunkowe).

Stosowano:

- szafy i obudowy typu XL-800,
- tablica rozdzielcza natynkowa firmy Legrand, wyposażone w osprzęt modułowy Legrand.

Stosowano lampy i oprawy:

Oprawy oświetleniowe ze źródłem LED

- Oprawa n/t szczelna IP65 LED 45W
- Plafon n/t LED 20W IP65

Stosowano materiały:

- rury instalacyjne gładkie RL, listwy PCV
- osprzęt: puszki, łączniki, gniazda wtykowe szczelne
- elementy uszczelniające
- uchwyty, kołki, śruby do mocowania kabli

Szczegółowe zestawienie materiałów znajduje się w przedmiarze robót.

### **Deklaracja zgodności.**

Wyroby i materiały elektryczne, wymienione w zarządzeniu dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28 marca 1997 (. (MP nr 22 z 1997 r. póź. 216), powinny posiadać aktualny certyfikat na znak bezpieczeństwa.

## **2.2 Magazynowanie materiałów**

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## **3.0. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-1.0 „Wymagania Ogólne” pkt 3.0.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- elektronarzędzia ręczne

- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, MB oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4.0. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-1.0 „Warunki Ogólne” pkt 4.0.

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST - 00. Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

#### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-1.0 „Warunki Ogólne” pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

#### **5.3 Szczegółowe warunki wykonania robót**

##### **5.3.1 Tablice rozdzielcze**

Projektuje się budowę szafy kablowej SK1 i SK2. Montaż na fundamencie prefabrykowanym.

Projektuje się montaż rozdzielnicy TN. Montaż natynkowy.

##### **5.3.2 Instalacja oświetleniowa**

W pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie z wbudowanym źródłem LED. W pomieszczeniach zastosowano oprawy natynkowe szczelne w wykonaniu IP65. Zasilanie oświetlenia należy wykonać z tablicy TN przewodami YDYpżo z żyłą ochronną, o przekrojach przewidzianych dla danego obwodu.

Przewody układać pod tynkiem, na korytach kablowych i na tynku. Przewody prowadzić zasadniczo w liniach poziomych i pionowych. Osprzęt zastosować w zależności od sposobu wykonania instalacji i charakteru pomieszczeń, tzn.:

- dla instalacji wykonanych w pomieszczeniach z atmosferą normalną, osprzęt w wykonaniu podtynkowym. Wyłączniki instalować na wys. 1,2m od podłogi. W pomieszczeniach mokrych osprzęt szczelny IP44 i IP65.

##### **5.3.3 Instalacje zasilające i WLZ**

Instalacja obejmuje wykonanie WLZ-tu dla rozdzielnicy TN i istniejącego złącza kablowego kancelarii. Kable należy układać w rowie kablowym w rurach osłonowych na głębokości 0,8m.

Doprowadzenia przewodów zasilających z tablic rozdzielczych do urządzeń należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych. Przewody układać pod tynkiem, w przestrzeni między płytowej w ściankach gipsowych. Przewody prowadzić zasadniczo w liniach poziomych i pionowych. Linie zasilające tablice należy wykonać przewodami typu YLY, OWYżo, YDYżo z oddzielnym przewodem neutralnym „N” i ochronnym „PE”, o przekrojach podanych na odpowiednich rysunkach. Linie zasilające należy układać pod tynkiem, w rurach i w korytach instalacyjnych. Na odcinkach pionowych doprowadzających linie zasilające do rozdzielnic, przewody lub kable należy układać w rurach ochronnych. Linie zasilające należy układać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych. Linie zasilające należy wyposażyć w oznaczniki.

#### **5.3.4 Instalacja siły i gniazd wtykowych**

Instalacja siły obejmuje zasianie odbiorów technologicznych, gniazd wtyczkowych 24V, 230V i 400V. Gniazda ogólne 230V przewiduje się we wszystkich strefach obiektu przewidziane dla zasilania drobnych przenośnych urządzeń elektrycznych i urządzeń stosowanych do celów porządkowych i remontowych.

Doprowadzenia przewodów do urządzeń należy wykonać w sposób nie powodujący naprężeń mechanicznych. Przewody układać pod tynkiem, w przestrzeni między płytowej w ściankach gipsowych. Przewody prowadzić zasadniczo w liniach poziomych i pionowych

### **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano-montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
  - a) jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
    - dokumentów załączonych do dostawy,
    - oględzin zewnętrznych
  - b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności.

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST
- sprawdzenie wykonania robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
  - sposobu ułożenia przewodów
  - gatunek dostarczonych towarów (gatunek I),
  - jednolitość wzoru
  - sprawdzenie wszystkich urządzeń podłączonych do instalacji elektrycznej
  - sprawdzenie dokumentacji końcowej odbiorczej, która musi zawierać co najmniej (dostarcza wykonawca robót)
- Oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją i przepisami
- Dokumentacja powykonawcza
- Wpisy do dziennika budowy o robotach zanikowych
- DTR urządzeń dostarczanych fabrycznie
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia
- Instrukcje obsługi instalacji elektrycznej
- Protokoły pomiarowe:
  - Izolacja przewodów
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej - impedancja pętli zwarcia
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej - pomiar czasu zadziałania wyłączników różnicowe prądowych
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej - pomiar prądu zadziałania wyłączników różnicowe prądowych

- Badanie wyłączników różnicowe prądowych
- Badanie skuteczności zerowania;
- Badanie rezystancji uziemienia.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację. Rozdzielnie powinny być opisane w sposób umożliwiający jednoznaczne określenie obwodu.

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego budowy.

## **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w pkt. 5 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę,

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać, wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci kanalizacyjnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7.0. ODBMIAR ROBÓT**

Przewody, kable, rury oblicza się w mb.

Oprawy, tablice oblicza się w szt.

Zarówno Inżynier jak i wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia dostarczonego materiału w przypadku wątpliwości. Żądanie wykonawcy musi być na piśmie.

Przedmiar robót został dołączony do dokumentacji projektowej.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej ST-1.0 „Wymagania ogólne”.

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

### **8.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i armatury.
- Dziennik Budowy.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodów przed zatynkowaniem
- ułożenia przewodów przed ułożeniem stropów podwieszanych
- ułożenia uziomu otokowego
- prawidłowości ułożenia przewodów.



Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0. Wyniki z badań przeprowadzonych powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## 8.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia
- dobór i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych
- istnienie i prawidłową lokalizację urządzeń odłączających i łączących
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych itp.
- oznaczenia odwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- poprawności połączeń przewodów
- dostępu do urządzeń umożliwiającego poprawną obsługę i konserwację

Należy przeprowadzić niżej wymienione próby

- Ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
- Rezystancji izolacji
- Samoczynnego wyłączenia zasilania
- Wytrzymałości elektrycznej
- Działania
- Skutków działania ciepła
- Spadku napięcia.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów, armatury i urządzeń
- instrukcje obsługi.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją Projektową wbudowania urządzeń i armatury.

## 9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

## 10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

Dz. U Nr 75/2002 Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przeciwporażeniowa'

PN-IEC 60364-4-43. Ochrona przed prądem przetężeniowym";

PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-443. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi\*;

PN-IEC 60364-5-54. Uziemienia i przewody ochronne';

PN-86/E-05003 zeszyt 01. Ochrona odgromowa. Wymagania ogólne\*

PN-IEC 61024-1. Ochrona odgromowa. Zasady ogólne"

PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów'

PN-84/E-02033. Oświetlenie wnętrz światem elektrycznym";

PN-EN 1838. Oświetlenie awaryjne'

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-90/E05023 Oznaczenia identyfikacje przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-79/H-97070 Zabezpieczenia konstrukcji stalowych przed korozją.