

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Obiekt: Kuchnia przy domu studenta, kategoria IX,
nr ewidencyjny budynku 632

Adres: ul. Arciszewskiego 22a, 76-200 Słupsk

Działka nr: dz. nr ewidencyjny 322/3, obręb ewidencyjny 18,
jednostka ewidencyjna Miasto Słupsk

Inwestor: Akademia Pomorska w Słupsku,
ul. Arciszewskiego 22a, 76-200 Słupsk

Branża: Elektryka

Kod zamówienia wg CPV:

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i
sygnalizacyjnych 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

	Nazwisko i imię	Nr uprawnień oraz specjalność	Podpis
Opracował:	mgr inż. Łukasz Gągała	POM/0256/PBE/16 Sieci i instalacje elektryczne	

Słupsk, czerwiec 2018 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1 Przedmiot opracowania.....	3
1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.3. Dokumentacja techniczna kontraktu - wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy.....	3
po przyznaniu mu kontraktu.....	3
2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu.....	3
2.1. Materiały do wykonania wszystkich instalacji.....	3
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	3
2.3 Sprzęt.....	3
2.4. Transport.....	3
3. Ochrona i bezpieczeństwo.....	4
3.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	4
3.2. Ochrona i utrzymanie robót.....	4
4. Ogólne wymagania dotyczące instalacji.....	4
4.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych.....	4
4.2 Roboty przygotowawcze -wymagania ogólne.....	4
4.2.1. Trasowanie.....	4
4.2.3. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany.....	4
4.3. Roboty instalacyjne - montażowe -wymagania ogólne.....	5
4.3.1. Osadzanie puszek.....	5
4.3.2. Układanie i mocowanie przewodów natynkowo.....	5
4.3.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.....	5
4.4. Montaż przewodów i osprzętu.....	5
4.4.1. Układanie przewodów i kabli.....	5
4.4.2. Montaż osprzętu i aparatury.....	6
4.4.3. Montaż opraw oświetleniowych.....	6
4.4.4. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych.....	6
4.4.5. Montaż wyposażenia rozdzielnic.....	6
4.5. Ochrona od porażeń.....	7
4.6 . Badania i pomiary.....	7
5. Kontrola jakości robót.....	7
5.2. Oględziny instalacji elektrycznych.....	7
5.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	8
5.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.....	8
5.2.3. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.....	8
5.2.4. Umieszczenie schematu, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.....	8
5.2.5. Połączenie przewodów.....	8
6. Przepisy związane.....	8

1.Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych przebudowy i remontu kuchni przy domu studenta nr 1 na terenie Akademii Pomorskiej w Słupsku, działka numer 322/3.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z załączoną dokumentacją , a także specyfikacją techniczną.

1.3. Dokumentacja techniczna kontraktu - wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

Projekt przebudowywanej i remontowanej kuchni w zakresie instalacji elektrycznych

Przedmiar robót (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych

2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu

2.1. Materiały do wykonania wszystkich instalacji

Dopuszcza się zastosowanie co najmniej równoważnych urządzeń za zgodą i akceptacją projektanta i Inwestora.

Rozdzielnica główna

Obudowy i zamontowane w nich urządzenia można zastąpić innymi pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych.

Przewody

Zastosować przewody w izolacji 450/750V. Przewody PE winny posiadać izolację koloru zielonożółtego.

Oprawy oświetleniowe

Dopuszcza się zastosowanie opraw innych dostawców pod warunkiem zachowania równoważnych parametrów technicznych.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach.

2.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- elektronarzędzia,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

2.4. Transport

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie.

3. Ochrona i bezpieczeństwo

3.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

3.2. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane – od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadowalającym aż do momentu końcowego odbioru.

4. Ogólne wymagania dotyczące instalacji

4.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Należy oba przewody połączyć w rozdzielni.

Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy zastosować zerowanie ochronne.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe:

- o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć
- charakterystyce czasowo-prądowej:
 - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych

Stosować zasadę prowadzenia przewodów p.t. prostopadle do osprzętu, poziome odcinki na ścianach prowadzić prostopadle do krawędzi ścian. Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek i gniazd wtyczkowych powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

4.2 Roboty przygotowawcze -wymagania ogólne

4.2.1. Trasowanie

Zasadnicze czynności podczas wykonywania trasowania:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

4.2.3. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.

4.3. Roboty instalacyjne - montażowe -wymagania ogólne

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Instalacje układać jako natynkową.

4.3.1. Osadzanie puszek

Puszki powinny być osadzone w sposób dolegający do ściany. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąćwymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych przewodów.

4.3.2. Układanie i mocowanie przewodów natynkowo

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami podtynkowymi i natynkowymi. Przewody wprowadzone dopuszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe, zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodupowinny być łagodne.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

4.3.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielominutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

4.4. Montaż przewodów i osprzętu

4.4.1. Układanie przewodów i kabli

Wymagania ogólne dotyczące robót

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez ściany musi być zabezpieczone rura osłonowa lub odpowiednio obudowane. Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2.5mm² Cu.

Poziom izolacji przewodów kabelkowych -750V.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodna z wymaganiami t.j.

- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony
- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor siwy, brązowy, czarny

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- o Przygotowanie podłoża (rur ochronnych)
- o Rozwinięcie przewodu kabelkowego
- o Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- o Odmierzenie i ciecie

o Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

4.4.2. Montaż osprzętu i aparatury

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- o Wytrasowanie miejsc osadzania aparatury
- o Przygotowanie podłoża
- o Wprowadzenie przewodów w otwory puszki
- o Osadzenie puszki w gotowym podłożu
- o Odkrywanie puszek
- o Podłączenie i przedzwonienie przewodów
- o Zamknięcie puszek
- o Rozmontowanie osprzętu, łączników i aparatury
- o Podłączenie łączników i gniazd wtykowych
- o Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatów - należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

4.4.3. Montaż opraw oświetleniowych

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw.

- o Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów
- o Przygotowanie podłoża
- o Zamocowanie uchwytów
- o Rozpakowanie oprawy
- o Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- o Otwarcie i zamknięcie oprawy
- o Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- o Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- o Zamontowanie oprawy i podłączenie
- o Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki itp.)

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła

- o Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy
- o Wyjęcie źródła światła z opakowania
- o Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów
- o Zamontowanie źródła światła w oprawie
- o Sprawdzenie świecenia oprawy

4.4.4. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych

Istniejące instalacje elektryczne – zabezpieczenia obwodów, oprawy oświetleniowe, osprzęt elektroinstalacyjny, przewody elektryczne należy zdemontować. Materiał z demontażu należy układać w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu.

4.4.5. Montaż wyposażenia rozdzielnic

- rozdzielnie należy wyposażać zgodnie z dokumentacją oraz instrukcją montażową producenta obudowy
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta
- połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic
- rozdzielnie przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

4.5. Ochrona od porażen

Wszystkie tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy połączyć z zaciskami ochronnymi PE. W. Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

4.6 . Badania i pomiary

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

o Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej

o Sprawdzenie ciągłości żył przewodów

o Sprawdzenie poprawności połączeń

o Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwa adresowa

o Pomiar rezystancji izolacji przewodów

o Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

o Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty

o Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

5. Kontrola jakości robót

5.1. Zasady kontroli jakości robót

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć inwestorowi protokoły z badań. Stąd te instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Inwestor przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych
- odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu,
- w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów , tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronne neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

5.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały

prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

5.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim poprzez:

- izolowanie części czynnych,
- zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim;

Ochrona przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania
- urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej.

5.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie ciepłe, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

5.2.3. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno

- neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno - neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

5.2.4. Umieszczenie schematu, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schemacie i innych środkach informacyjnych,
- umieszczono we właściwych miejscach schemat oraz czy w wystarczającym zakresie pozwala one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

5.2.5. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolacje, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6. Przepisy związane

PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa

PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny

PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.