

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ODBIORU ROBÓT

I

W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Temat opracowania:

**ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁAMI PRZEDSZKOLNYMI-
CZERNA 247 32-065 CZERNA GM. KRZESZOWICE - ZAKRES I CEL OPRACOWANIA:DOSTOSOWANIE
POMIESZCZEŃ SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁAMI PRZEDSZKOLNYMI W CZERNEJ DO WYMOGÓW
OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I SANITARNEJ**

Inwestor:

GMINA KRZESZOWICE ul. GRUNWŁADZKA 4 32-065 KRZESZOWICE,

Adres inwestycji:

CZERNA DZ. NR 1898, OBR. 0003 CZERNA JEDN.EW. 120606_5

Projektant:	Uprawnienia	Podpis/pieczętka
mgr inż. Agnieszka Cholewa - Juszczyk	Upr. proj. nr MAP/0090/POOK/10 w specj. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	

Kody CPV:

CPV – 45310000-3

Wykaz specyfikacji:

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST – Roboty elektryczne

Spis treści

Spis treści.....	2
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA S-03 – Roboty elektryczne.....	3
Wstęp.....	3
Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
Zakres stosowania ST.....	3
Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
Określenia wymagania dotyczące robót.....	3
Określenia podstawowe.....	3
MATERIAŁY.....	3
Ogólne wymagania.....	3
Oprawy oświetleniowe.....	3
Wymagania ochrony przeciwpożarowej.....	4
Sprzęt.....	4
Transport.....	4
Wykonywanie robót.....	4
Zasady ogólne wykonania robót.....	4
Roboty przygotowawcze.....	4
Roboty montażowe.....	4
Opis techniczny rozdzielnic głównej budynku RG.....	5
Instalacje teletechniczne.....	5
Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.....	5
Każdy rekuperator zabezpieczony jest wyłącznikiem różnicowo i nadmiarowo prądowym w rozdzielnic TR1.....	5
Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.....	5
Rozmieszczenie czujek pokazano na zamieszczonym rysunku nr 4.....	6
Instalacje uziemiające.....	6
Pozostałe roboty.....	7
Pomiary.....	7
Kontrola jakości robót.....	7
Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	7
Obmiar robót.....	7
Odbiory robót.....	7
Podstawy płatności.....	8
Ogólne wymagania dotyczące płatności.....	8
Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:.....	8
PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

S-03 – Roboty elektryczne

Wstęp

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją zadania pt.

**ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁAMI PRZEDSZKOLNYMI-
CZERNA 247 32-065 CZERNA GM. KRZESZOWICE - ZAKRES I CEL OPRACOWANIA:DOSTOSOWANIE
POMIESZCZEŃ SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁAMI PRZEDSZKOLNYMI W CZERNEJ DO WYMOGÓW
OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I SANITARNEJ
kod CPV 45310000-3**

Zakres stosowania ST

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

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Opracowanie obejmuje zmiany instalacji elektrycznej i dostosowanie do wymagań ochrony p.poż w przebudowywanych pomieszczeniach parteru. Instalacja w piwnicy pozostaje bez zmian.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- tablicę rozdzielczą
- Instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego
- instalacje zasilania urządzeń wentylacyjnych
- instalację ochrony przeciwporażeniowej
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację autonomicznych czujek dymu
 - pomiary wykonanej instalacji

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie.

Określenia wymagania dotyczące robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST-0 "Wymagania ogólne".

MATERIAŁY

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-0 "Wymagania ogólne". Materiały użyte do budowy instalacji elektrycznej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobatę techniczną.

Oprawy oświetleniowe.

Oprawy oświetlenia i gniazd wtykowych, należy instalować zgodnie z załączonymi planami instalacji elektrycznej łącznie z projektem wystroju wnętrza lub bezpośrednimi ustaleniami z Inwestorem lub Inspektorem nadzoru.

Klasa bezpieczeństwa opraw oświetleniowych - I. Stopień szczelności IP20. W sanitariatach i pomieszczeniach „mokrych” stopień szczelności IP54. Oprawy produkcji polskiej lub unii europejskiej, niedopuszczalne oprawy produkcji chińskiej. Na wszystkie zamontowane oprawy Wykonawca udzieli minimum 5 lat gwarancji.

Wymagania ochrony przeciwpożarowej.

W projektowanym budynku przewiduje się zastosowanie następujących środków ochrony pożarowej w instalacjach elektrycznych wewnętrznych:

- Pożarowy wyłącznik prądu odłączający zasilanie wszystkich instalacji elektrycznych
- Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego korytarzy – czas świecenia opraw oświetlenia ewakuacyjnego – min. 1 godziny.
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przewody i kable przechodzące przez ściany i przegrody pożarowe zaopatrzone będą w oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej.
- wszystkie stosowane kable, przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B; kable elektryczne niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000 V, a przewody elektryczne - 750 V;

Sprzęt

- Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.
- Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Wykonywanie robót

Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty przygotowawcze

Projektowaną trasę przewodu oraz miejsca zainstalowania osprzętu należy wyznaczyć w budynku na ścianie w sposób trwały i widoczny. Należy sprawdzić trasę układanych przewodów pod względem kolizji z istniejącymi instalacjami a w razie potrzeby dokonać korekty trasy.

Roboty montażowe

Instalację elektryczną należy montować zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.) oraz Polskimi Normami PN-94/E-05033 , PN-87/E-05110/05 , PN-93/E05009/61 , PN-93/E-05009/51 i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Trasowanie

1. Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
2. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
3. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
4. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

5. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przeciwpowozarowy wylacznik pradu

Budynek nalezy wyposazyc w certyfikowany przeciwpowozarowy wylacznik pradu typu PWP CX2004-R-3P-100A-BK-OPDP-KS2.W, ktory zapewnia mozliwosc skutecznego wylaczenia zasilania w calym budynku. Przyciski zdalnego (recznego) sterowania glownego wylacznika pradu zostana usytuowane przy wejsciach na budynek (strona polnocna i poludniowa). Do przyciskow nalezy doprowadzic przewody o odpornosci ogniowej 90 min typu HDGs FE180/PH90 E90. Stan pracy wylacznika pradu przedstawiaja beda sygnalizatory swietlne umieszczone przy przyciskach

Opis techniczny rozdzielnicy glownej budynku RG

Dla zasilania wszystkich odbiornikow w budynku przedszkola zaprojektowano modernizacje tablicy rozdzielczej parteru TR1. Projektuje sie tablice wnukowa 4x18 modulow umieszczona w miejscu istniejacej rozdzielnicy na parterze. W tablicy przewidziano zainstalowanie ochronnikow przeciwpzepieciowych dla ochrony instalacji przed przepieciem. Tablice TR1 zaprojektowano w obudowie wykonanej w II klasie izolacji. Wyposazenie tablicy uwidoczniiono na schemacie

Instalacje teletechniczne

Istniejaca szafa przeniesc do pomieszczenia socjalnego – przeniesienie kabli i calego osprzetu bedzie wymagalo wykonania otworu w scianie noonej i przeniesiecie kabli oraz osprzetu z mozliwoscia przedluzenia istniejacych kabli. Szafa teletechniczna bez zmian . Przewody teletechniczne prowadzic w rurkach ochronnych w warstwie wykończeniowej.

Instalacja oswietlenia i gniazd wtykowych

Obwody oswietlenia wykonac przewodami typu YDYp z osprzetem podtynkowym. Przewody prowadzone beda w rurach elektroinstalacyjnych PCW lub bezposrednio pod tynkiem. Mozna wykorzystac czesciowo istniejaca instalacje pod warunkiem, ze istn. przewody spelniaja wymagania obecnych przepisow. Rozmieszczenie i typy oprav oswietleniowych zgodnie z rysunkiem. Wszystkie obwody zabezpieczyc wylacznikami nadmiarowo pradowymi i roznicowopradowymi. Likwidowane w skutek zmiany ukladu scian w pomieszczeniu gniazda el. zamienic na taka sama liczbe gniazd jak istniejaca ze zmianą ich lokalizacji do uzgodnienia z inwestorem. Obwody gniazd nalezy zakonczyc gniazdami wtykowymi ze stykiem ochronnym. Stosowac gniazda z przeslonami stykow. W sanitariatach i pomieszczeniach wilgotnych nalezy stosowac osprzet i oprawy szczelne o stopniu ochrony min. IP44.

Przyjeto natężenie oswietlenia: W salach zabaw dla dzieci – 300lx Na korytarzach – 100lx W sanitariatach – 200lx

Zaprojektowano nastepujace wysokosci montazu osprzetu od posadzki:

- gniazda 230V na salach i korytarzach - 0,30m
- gniazda 230V w sanitariatach - 1,30m
- wylaczniki oswietleniowe - 1,30m

Oznaczenia oraz lokalizacja poszczegolnych obwodow pokazana jest w czesci rysunkowej opracowania.

Trasa prowadzenia przewodow zasilajacych powinna przebiegac w linii prostej, nie nalezy prowadzic przewodow w liniach ukośnych. Odleglosci prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podlogi oraz miejsca montazu gniazd nalezy zachowac zgodnie z przepisami PBUE, PN-IEC 60364 i P SEP-E-002.

Zasilanie urzadzen wentylacyjnych.

Projektuje sie wykonanie zasilania rekuperatorow przewodem YDY 3x1,5mm2 doprowadzonym w miejsce ich zainstalowania.

Kazdy rekuperator zabezpieczony jest wylacznikiem roznicowo i nadmiarowo pradowym w rozdzielnicy TR1

Instalacja ochrony przeciwporazeniowej

Zgodnie z obowiazujacymi przepisami instalacje elektryczne w budynku wykonane beda w ukladzie TN-S/Wylacznik ochronny. Jako system ochrony przed porazeniem pradem elektrycznym zastosowano samoczynne wylaczenie zasilania i zrealizowano je za pomoca:

- a) wylacznikow nadpradowych,
- b) wylacznikow roznicowo-pradowych o prądzie roznicowym 30mA

Przewod ochronny PE nalezy podlaczyc do zestykow ochronnych gniazd wtyczkowych, obudow metalowych aparatow i urzadzen elektrycznych, konstrukcji wsporczych tablic rozdzielczych nN, lokalnych (sanitariaty) i glownych polaczen

wyrównawczych. W rozdzielnicy RG uziemić przewód PEN. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać szczegółowe pomiary skuteczności zadziałania zabezpieczeń i systemu izolacji.

Ochrona przeciwporażeniowa zaprojektowana została zgodnie z normami PN-IEC-60364 oraz P SEP-E 001.

W celu wyrównania potencjałów przewidziano zainstalowanie w magazynie porządkowym szyny uziemiającej wykonanej z płaskownika FeZn 40x5mm do której należy podłączyć wszystkie instalacje budynku wykonane rurami metalowymi. Z szyny tej należy wyprowadzić przewody LgY 16mm do sanitariatów i zakończyć je zaciskami uziemiającymi. Główną szynę uziemiającą połączyć płaskownikiem FeZn 30x4mm z otokiem instalacji ogromowej budynku.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W pomieszczeniach na poziomie parteru projektuje się oświetlenie ewakuacyjne w oparciu o oprawy LED z wbudowanymi bateriami o czasie podtrzymania 1 godzina, które w przypadku awaryjnego zaniku napięcia zasilania automatycznie i bezwzględnie załączą się. Projektowane oświetlenie ma na celu bezpieczne zakończenie pracy i bezpieczną ewakuację ludzi w przypadku awarii oświetlenia podstawowego.

Dla awaryjnego oświetlenia dróg ewakuacyjnych oraz pomieszczeń przeznaczonych do pracy zastosowano oprawy ze źródłami światła LED. Oprawy są przystosowane do montażu natynkowego. Oprawy te zapewniają wymagany poziom średniego natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, który nie powinien być mniejszy niż 2 lx.

W projekcie przewidziano także zastosowanie opraw wskazujących kierunki ewakuacji. Do wskazywania kierunków ewakuacji zastosowano oprawy ewakuacyjne typu KLR-20/STze źródłami światła LED, które przystosowane są zarówno do montażu sufitowego jak i na ścianie. Oprawy kierunkowe należy zamontować zgodnie z załączonym rysunkiem. Wszystkie zastosowane oprawy posiadają deklaracje zgodności CE oraz świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Do każdej oprawy awaryjnej i ewakuacyjnej kierunkowej powinno być doprowadzone stałe zasilanie z obwodu oświetlenia podstawowego w danym pomieszczeniu.

Zasilanie opraw wykonać przewodami typu YDY 3x1,5mm² prowadzonymi w bruzdach w tynku.

Instalacja autonomicznych czujek dymu

Projektuje się wyposażenie pomieszczeń użytkowych parteru (z pominięciem pomieszczeń higieniczno – sanitarnych) w budynku w autonomiczne czujki dymu POLON ADR-20N. Wyposażenie budynku w autonomiczne czujki dymu gwarantuje szybkie wykrycie ewentualnego pożaru.

Czujki przeznaczone są do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru. Dzięki własnemu zasilaniu baterijnemu nie ma potrzeby doprowadzania zewnętrznego źródła zasilania. Wykrycie dymu czujka sygnalizuje optycznie i akustycznie.

Czujki instalowane są samodzielnie oraz mogą być połączone w sieć, wówczas zadziałanie jednej czujki powoduje uruchomienie sygnalizatorów w pozostałych czujkach.

Rozmieszczenie czujek pokazano na zamieszczonym rysunku nr 4.

Instalacja ochrony przed porażeniem.

Instalację zaprojektowano w układzie TN-C-S. Od tablic rozdzielczych prowadzone są oddzielne przewody ochronne PE do poszczególnych odbiorników. Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe typu S oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o różnicowym prądzie znamionowym 30mA, które zapewniają szybkie odłączenie spod napięcia. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Miejsce rozdziału przewodu ochronnego i neutralnego musi być uziemione. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 30Ω.

Instalacje połączeń wyrównawczych.

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku powinny być wykonane połączenia wyrównawcze. Do uziemionej szyny wyrównawczej należy podłączyć wszelkie metalowe elementy instalacji wody, CO i kanalizacji, wchodzące do budynku. Szynę wyrównawczą należy połączyć z uziemieniem budynku oraz z zaciskiem PE w rozdzielniach elektrycznych.

W sanitariatach zaprojektowano połączenia wyrównawcze miejscowe. Do każdej łazienki należy doprowadzić przewód LgYżo 4mm² ułożony w rurce RKL 11pt, podłączony do zacisku PE w tablicy TR1 i podłączyć go do metalowych elementów instalacji sanitarnych (rury wody, grzejnik CO) i podłączyć z zaciskiem PE w tablicy TR1.

Instalacje uziemiające

Należy stosować połączenia wyrównawcze główne oraz miejscowe, gdyż jest to podstawowym działaniem poprawiającym warunki bezpieczeństwa porażeniowego w całym budynku.

Na poziomie parteru zaprojektowano główną szynę uziemiającą GSU wykonaną z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 40x5mm, którą należy połączyć z wypustem od uziomu otokowego. Wszystkie dostępne elementy metalowe połączyć

między sobą i z szyną wyrównawczą przewodem wyrównawczym (rury metalowe, elementy konstrukcyjne budynku, obudowy maszyn i urządzeń). Rury metalowe wodociągowe, kanalizacyjne i inne połączyć stosując typowe obejmy zaciskowe.

W rozdzielnicach należy wykonać lokalną szynę wyrównawczą, do której należy podpiąć żyłę PE przewodu zasilającego rozdzielnicę. Z szyny tej należy wyprowadzić przewody ochronne LgY 16mm² do wszystkich metalowych urządzeń wyposażonych w dodatkowe zaciski ochronne np.: zlewozmywaki.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN/IEC.

Wymagania ochrony pożarowej

W projektowanym budynku przewiduje się zastosowanie następujących środków ochrony pożarowej w instalacjach elektrycznych wewnętrznych:

a) Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego korytarzy – czas świecenia opraw oświetlenia ewakuacyjnego – min. 1 godziny.

b) Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przewody i kable przechodzące przez ściany i przegrody pożarowe zaopatrzone będą w oznaczniki metalowe po obydwu stronach ścian pożarowej.

c) wszystkie stosowane kable, przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B; kable elektryczne niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000 V, a przewody elektryczne - 750 V;

d) Instalacje odgromową

Pozostałe roboty

Bruzdy do ułożenia przewodów elektrycznych oraz wypełnienie przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy ze sztuką budowlaną i wytycznymi zawartymi w specyfikacji robót.

Pomiary

Po wykonaniu instalacji należy dokonać jej pomiarów tj. pomiarów rezystancji izolacji oraz pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności robót, zgodności z dokumentacją projektową oraz z Specyfikacją nr ST 00 Wymagania Ogólne. Wykonawca powinien przedłożyć inspektorowi nadzoru wszystkie pomiary, świadectwa zgodności, atesty i gwarancje producenta dla stosowanych materiałów oraz inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest:

- | | |
|--|------|
| - montaż tablicy głównej TG z wyłącznikiem głównym spełniającemu rolę wyłącznika przeciwpożarowego | szt. |
| - montaż opraw oświetleniowych | szt. |
| - montaż przewodów elektrycznych prowadzonych w brzdach budowlanych ściennych i sufitowych w budynku | mb |
| - gniazd jednofazowych, | szt. |
| - łączników instalacji oświetleniowej | szt. |
| - pomiary wykonanej instalacji | kpl. |

Odbiory robót.

Zgodnie z Specyfikacją nr ST O Wymagania Ogólne. Roboty odbierze Inżynier po zakończeniu wszelkich robót. Roboty uznaje się za zgodne z ST i wymaganiami Inżyniera jeśli wszelkie pomiary i badania dały wynik pozytywny. Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły ewentualnych częściowych odbiorów poprzednich faz robót
- protokoły pomiarów
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami
- świadectwa i aprobaty techniczne

Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup, dowóz, rozładunek, segregację i magazynowanie materiału
- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- przygotowanie stanowiska pracy
- wszelkie prace związane z wykonaniem prac wskazanych w specyfikacji
- prace porządkowe

PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-94/E-05033
- PN-87/E-05110/05
- PN-93/E05009/61
- PN-93/E-05009/51
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.