

Modernizacja gminnej oczyszczalni ścieków w Jeżewie

Działka nr 58/11, obręb ewidencyjny 0009 Jeżewo
(identyfikator działki 041404_2.0009.58/11)

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

WZ - 08 ROBOTY ELEKTROENERGETYCZNE

ZAWARTOŚĆ:

1.0. INFORMACJE OGÓLNE	3
2.0. MODERNIZACJA I ROZBUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO	3
3.0. SPRZĘT	6
4.0. TRANSPORT	6
5.0. WYKONANIE ROBÓT	6
6.0. KONTROLA JAKOŚCI	9
7.0. ODBIÓR ROBÓT	9
8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	10

1.0. INFORMACJE OGÓLNE

Przedmiotem niniejszego opisu Wymagań Zamawiającego – Roboty elektryczne są wymagania dotyczące wykonania Robót związanych z instalacjami elektrycznymi wewnętrznymi oraz sieciami zewnętrznymi, podłączeniami do infrastruktury elektrycznej obiektów realizowanych w ramach zadania pn. „**Modernizacja gminnej oczyszczalni ścieków w Jeżewie**”. Zakres robót elektrycznych i AKPiA obejmuje w szczególności:

- wykonanie kompletnego projektu budowlanego branży elektrycznej (techniczny w szczególności projektu wykonawczego),
- dostawa i montaż kompletnych rozdzielnic,
- dostawa i montaż skrzynek sterowania lokalnego,
- dostawa i montaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie, przebudowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia,
- wykonanie instalacji kablowej dla gniazd, urządzeń technologicznych i innych wraz z podłączeniami,
- wykonanie instalacji oświetleniowej,
- wykonanie instalacji odgromowej, uziemiającej i połączeń wyrównawczych
- dostawa i montaż koryt kablowych oraz rur ochronnych.

2.0. MODERNIZACJA I ROZBUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO

Na terenie oczyszczalni zlokalizowana jest istniejąca, końcowa, abonencka słupowa stacja transformatorowa (własność Zamawiającego) T-66491 „Jeżewo Oczyszczalnia”. Z rozdzielnic nn-0,4kV stacji słupowej zasilana jest kablem YAKY 4x120mm²+FeZn 25x4mm rozdzielnica główne RG oczyszczalni zlokalizowana w pomieszczeniu dyspozytorskim w BOT – budynku obsługi technicznej. Z RG zasilane są wszystkie rozdzielnice obiektowe, z których zasilane są urządzenia technologiczne, oświetlenia i inne. Pierwsza szafa RG (zlokalizowana w roku pomieszczenia) jest częściowo unieczynniona, z drugiej szafy RG-1 (zlokalizowanej na prawo od pierwszej przy oknie) zasilane są rozdzielnice obiektowe. Bezpośrednio przy rozdzielnicy głównej zlokalizowana jest tablica licznikowa z półpośrednim układem pomiarowym oraz szafa TS (sterownicza), która jest unieczynniona. Obecna moc przyłączeniowa oczyszczalni to 100kW a moc umowna to 60kW.

Rozdzielnica główna RG zasilana jest dwustronnie – zasilanie podstawowe z sieci energetyki zawodowej oraz zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego istniejącego o mocy 80kW, który zlokalizowany jest w wydzielonym pomieszczeniu w budynku obsługi technicznej. Agregat nie zasila wszystkich odbiorników energii elektrycznej na oczyszczalni, tylko wskazane urządzenia technologiczne wymagane do prawidłowej i ciągłej pracy oczyszczalni. Przełączanie

zasilania w RG sieć-agregat odbywa się przy użyciu ręcznego przełącznika.

Na terenie oczyszczalni wykonane jest zasilanie obiektów technologicznych za pośrednictwem złącz kablowych zainstalowanych w bezpośredniej bliskości obiektu (np. reaktor nr 1, przepompownia ścieków surowych). W 2023 roku wykonana została modernizacja systemu zasilania i sterowania oczyszczalni i przy istniejących złączach kablowych posadowiono szafy zasilająco-sterujące wyposażone w aparaturę zabezpieczającą, sterującą oraz sterownik programowalny PLC.

W szafie RG zainstalowana jest istniejąca bateria kondensatorów 27,5kVar.

W pomieszczeniu dyspozytorni w budynku BOT wykonane są kanały kablowe.

Na terenie oczyszczalni w części południowej zlokalizowana jest farma fotowoltaiczna o mocy 50kWp, farma podłączona jest bezpośrednio do rozdzielnic głównej.

Na terenie oczyszczalni posadowione są słupy oświetleniowe – część z diodowymi źródłami światła część z żarowymi źródłami, słupy zasilane są kablami YKY 3x6mm² z rozdzielnic głównej. Wszystkie budynki wyposażone są w instalacje elektryczne: oświetlenie, gniazda, zasilanie urządzeń technologicznych, uziemienie.

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego konieczne jest zainstalowanie nowego agregatu prądotwórczego o mocy min. 250kVA, jako lokalizację proponuje się przestrzeń po drugiej stronie drogi istniejącej vis a vis bud. Agregat na jednym zbiorniku paliwa ma zapewnić pełne zasilanie oczyszczalni przez min. 12h. Konieczna jest także wymiana rozdzielnic głównej w pomieszczeniu dyspozytorni w budynku BOT, z której zasilane będą rozdzielnice lokalne istniejące oraz projektowane. Proponuje się aby nowa rozdzielnica główna zlokalizowana była w tym samym miejscu co istniejąca w budynku obsługi technicznej BOT. W rozdzielnic głównej niskiego napięcia oczyszczalni należy zainstalować układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) pozwalający na zasilanie podstawowe z sieci energetycznej oraz zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego, rozdzielnicę należy wyposażyć w analizator parametrów sieci podłączony do sterownika oczyszczalni (dane z analizatora mają być prezentowane w programie wizualizacyjnym – parametry do uzgodnienia z Użytkownikiem). W rozdzielnic głównej należy zabudować aparaturę niezbędną do podłączenia istniejącego układu pomiarowego, **należy także uzgodnić z Zakładem Energetycznym nowy układ pomiarowy zabudowany w nowej rozdzielnic głównej.** Rozdzielnicę główną należy wyposażyć w szyny rozdzielcze miedziane z montowanymi na nich aparatami w tym rozłącznikami listwowymi, ochronę przeciwprzepięciową oraz inne niezbędne aparaty elektryczne. Zakładane parametry znamionowe projektowanej rozdzielnic głównej: In=400A, Un=230/400VAC, f=50Hz, IP=41. Wejście kabli z zewnątrz do kanału kablowego w budynku należy zabezpieczyć przed dostawaniem się wilgoci i gryzoni.

Do demontażu należy przewidzieć rozdzielnicę RG oraz RG-1. Zdemontowane aparaty,

obudowy i urządzenia po uzgodnieniu z Zamawiającym należy przekazać na jego majątek lub zutylizować.

Istniejącą baterię kondensatorów należy wynieść poza obudowę rozdzielnic RG i zainstalować w bezpośredniej bliskości.

Zgodnie z wytycznymi branży technologicznej na oczyszczalni zostanie wykonany drugi reaktor biologiczny, w którym zostaną zainstalowane urządzenia technologiczne (mieszadła, pompy, zasuwki itp.). Do zasilenia projektowanych urządzeń technologicznych konieczne jest zainstalowanie szafy sterująco zasilającej w bezpośredniej bliskości projektowanego reaktora biologicznego. Szafę należy wykonać tożsamo z istniejącymi szafami tego typu (np. szafa zasilająco-sterująca zlokalizowana przy reaktorze biologicznym nr 1). Zasilanie projektowanej szafy zrealizować z rozdzielnic głównej oczyszczalni.

Obecna moc przyłączeniowa oczyszczalni, 100kW, nie wymaga zmian wg. obecnie wykonanej analizy. Nie mniej na etapie projektu, po wyborze ostatecznym urządzeń technologicznych konieczne jest wykonanie ostatecznego bilansu mocy i na jego podstawie określenie konieczności wystąpienia o nowe warunki przyłączeniowe – zwiększenie mocy oraz określenie konieczności zwiększenia mocy umownej przez Zamawiającego.

Na terenie oczyszczalni w rejonie projektowanego reaktora biologicznego należy wykonać oświetlenie terenu.

Aparatura modułowa do zabezpieczenia i sterowania urządzeń musi spełniać kryteria koordynacji typu 2 wg. PN-EN 60947-4-1. Aparatura zabezpieczeniowa i sterująca do maszyn elektrycznych, których sprawność będzie na poziomie IE3 zgodnie z rozporządzeniem komisji (WE) nr 640/2009 musi zapewniać sprawdzone i pewne zadziaływanie oraz odporność na zwiększone prądy udarowe i rozruchowe. Wszystkie aparaty montowane w rozdzielnicach mają mieć zdolność wyłączeniową nie mniejszą niż obliczony prąd zwarciový.

Falowniki do sterowania i zasilania urządzeniami technologicznymi wskazanymi przez branżę technologiczną należy instalować w szafach rozdzielnic. Szafy te należy wyposażyć w wentylację i ogrzewanie tak aby zapewnić optymalne parametry pracy falownikom – parametry wentylatorów i grzałek poprzez obliczenia. Niedopuszczalne jest instalowanie falowników na ścianach poza szafami rozdzielnic. Falowniki wyposażone w panele operatorskie montowane na elewacji szafy, sterowanie wydajnością napędu poprzez sygnał 4-20mA HART.

Kable pomiędzy rozdzielnicą główną a rozdzielnicami obiektowymi zaprojektować z uwzględnieniem min. 20% zapasu obciążalności.

Wszystkie urządzenia technologiczne należy zasilić zgodnie z wytycznymi branży technologicznej i sanitarnej oraz DTR producenta instalowanych urządzeń.

Dla projektowanych obiektów zaprojektować instalację uziemiającą w oparciu o bednarke ocynkowaną Fe/Zn 30x4mm (uziom fundamentowy lub otokowy), zakładana rezystancja

uziemienia $R \leq 10 \text{ Ohm}$.

Do każdego urządzenia należy wprowadzić przewód DYżo 6mm² podłączony do uziemienia obiektu. Do uziemienia obiektu należy również podłączyć przewodami DYżo 6mm² wszystkie obiekty metalowe, które mogą wprowadzić obcy potencjał.

3.0. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych należy wykonywać ręcznie oraz przy pomocy następujących urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych:

- żuraw samochodowy;
- wózki widłowe;
- elektronarzędzia ręczne;
- aparatura do testów i prób.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją oraz będzie posiadał wszelkie wymagane atesty, certyfikaty i dopuszczenia oraz potwierdzenia kalibracji w przypadku aparatury pomiarowej.

4.0. TRANSPORT

Do przewożenia materiałów należy stosować następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze.

Rozładowanie materiałów należy dokonywać z zachowaniem odpowiednich środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie zgodny z określonym w specyfikacji.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowić będzie izolacja główna części przewodzących prąd. Jako ochronę przy uszkodzeniu przyjąć odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30mA. Rozdzielona będzie także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółtego i zielonego.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zapewnić ochronę urządzeń przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. Ochronę należy wykonać jako dwustopniową, stosując odgromniki i ochronniki przeciwprzepięciowe i poprawne wykonanie ekwipotencjalizacji.

Odgromniki powinny zapewniać podstawową ochronę przed wszelkiego rodzaju przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi. Ochronniki przeciw przepięciowe należy umiejscowić w rozdzielnicy głównej i podrozdzielnicach.

Przewody kablowe powinny być odpowiednio zamocowane w bruzdach. Przewody kablowe montowane na ścianach powinny być przymocowane za pomocą nylonowych lub ocynkowanych wsporników zapewniając odstęp, co najmniej 6mm. Wsporniki te Wykonawca winien przymocować wkrętami nieżelaznymi lub ze stali nierdzewnej w plastikowych lub metalowych kołkach. Wsporniki Wykonawca winien rozmieścić w odstępach nieprzekraczających 2 metrów, aby zapewnić odpowiednie zamocowanie.

Elastyczne rurki zbrojone, osłonięte PCV, powinny być poprowadzone do silników lub innych zespołów narażonych na drgania i wszędzie tam, gdzie wymagają tego Szczegółowe Wymaganiach Zamawiającego. Na połączeniach między rurką sztywną i elastyczną Wykonawca winien zamontować puszkę przelotową z odpowiednimi dławicami po obu stronach. W rurce elastycznej Wykonawca winien umieścić oddzielny przewód uziemiający.

Instalacja oświetleniowa

Natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 0,85m od podłoża i przyjmując współczynnik rozproszenia 0,85 powinno wynosić, co najmniej:

- oświetlenie awaryjne: 5 luksów
- korytarze, pomieszczenia sanitarne, magazyny: 100 do 200 luksów
- pomieszczenia techniczne: 300 luksów
- pomieszczenia sterownic: 500 luksów
- teren zewnętrzny: 20 luksów

Wszystkie urządzenia oświetleniowe muszą być kompletne z całym ich wyposażeniem, takim jak stateczniki, świetlówki, lampy, elementy mocowania i montażu. Montaż i mocowanie sprzętu oświetleniowego musi odpowiadać polskim normom. Ponadto zamocowania powinny wytrzymać próbę obciążenia statycznego równego pięciokrotnemu ciężarowi urządzenia, a minimum 40kg, przez okres 2 godzin bez wystąpienia odkształceń ani oznak puszczenia mocowań. Pod stropem elementy służące do zamocowania lamp należy bezpośrednio kotwić w betonie. W odstępstwie od tej zasady, lampy mogą być podtrzymywane przez sufity podwieszane jedynie pod warunkiem, że konstrukcja tych sufitów będzie do tego dostosowana (pręty nośne, elementy adaptacyjne).

Wszystkie urządzenia oświetleniowe mocowane na ścianach lub na płytach stropowych, w tym również bloki oświetlenia awaryjnego, należy podłączać poprzez puszkę wyposażoną w zaciski. W przypadku konstrukcji metalowej lub betonowej, urządzenia należy mocować do płatwi lub

dźwigarów konstrukcji metalowej lub betonowej przy pomocy podwieszeń. W przypadku sprzętu oświetleniowego zabudowanego w sufitach podwieszanych siatkowych (modułowych), należy przewidzieć odpowiednie dopasowujące płyty wspornikowe do wbudowania reflektorów w strukturę siatkową. W przypadku sprzętu oświetleniowego instalowanego na zewnątrz należy stosować tylko elementy i urządzenia dostosowane do pracy w warunkach zewnętrznych i instalować je na słupach.

Instalacja odgromowa i uziemienia

Instalację odgromową należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305. Należy wykonać instalację wyrównawczą na obiekcie układając bednarkę z płaskownika i przyłączyć ją do uziomu obiektu. Wszystkie metalowe masy budynku, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem, należy podłączyć do pętli połączeń wyrównawczych. Dotyczy to przede wszystkim uziemienia konstrukcji metalowych, zbrojenia posadzki itp., zgodnie z polskimi przepisami.

Przewody uziemiające przyspawać do pętli uziemiającej lub montować w sposób widoczny przy pomocy odpowiednich końcówek. Podłączenie rur do przewodów ochronnych należy wykonać przy pomocy opasek typu KNOBEL (lub innych równoważnych), masy metalowe podłączać za pomocą zaciskanych końcówek.

Obwód uziomowy należy podłączyć do szyny wyrównania potencjałów, wyposażonej w zacisk probierczy; rezystancja uziemienia mierzona w tym punkcie nie powinna przekraczać wartości 10Ω . Wykonanie uziomu instalacji obejmuje też poprowadzenie przewodów łączących instalację odgromową na dachu z instalacją ułożoną w wykopie.

Do zakresu robót należy wykonanie instalacji odrębnego uziomu zwanego "informatycznym" oraz zainstalowanie głównego zacisku tego uziomu. Uziom informatyczny należy podłączyć bezpośrednio do instalacji uziomowej, ułożonej na dnie wykopu. Połączenie to wykonać przy użyciu izolowanych przewodów, bez żadnych połączeń z uziomem instalacji elektrycznej ani z żadną inną masą przewodzącą prąd. Instalację uziomu informatycznego należy doprowadzić do listwy uziomowej zwanej głównym zaciskiem uziomu informatycznego. Końcówka ta zainstalowana będzie w każdym pomieszczeniu instalacji sterownika PLC.

Instalacja gniazd roboczych

Należy przewidzieć instalację gniazd roboczych trójfazowych i jednofazowych do zasilania przenośnych urządzeń remontowych. Gniazda powinny mieć stopień ochrony IP66. Gniazda należy zasilic z rozdzielni oświetlenia. Rozmieszczenie gniazd należy uzgodnić z Zamawiającym i Użytkownikiem. Gniazda jednofazowe powinny mieć obciążalność 16A, a gniazda trójfazowe obciążalność 16A, 25A i 32A.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI

Podstawowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Wymaganiach Ogólnych. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli jakości robót elektrycznych stanowią jak opisano poniżej.

Badania i Pomiary przed przystąpieniem do robót

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta. Świadectwa/certyfikaty testów fabrycznych należy dostarczyć Inspektorowi

Kontraktu i Zamawiającemu. Do przetworników prądu i mocy należy dostarczyć świadectwa kalibracji. Należy

przeprowadzić na obiekcie próby kabli pod kątem rezystancji izolacji oraz napięcia próby.

Badania i Pomiary w trakcie robót

1. Przed trwałym podaniem napięcia zasilającego do prefabrykatów należy wykonać testy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
2. Dla instalacji uziemieniowej i odgromowej należy wykonać testy rezystancji.
3. Dla kabli należy wykonać sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów po ich ułożeniu.
4. Przy współpracy z branżą AKPiA należy wykonać sprawdzenie wejść / wyjść sterownika PLC dla powiązań z rozdzielniami.
5. Należy wykonać pomiary rezystancji izolacji silników.

Próby funkcjonalne sterowań

1. Należy sprawdzić sterowania lokalne silników ze skrzynek sterowania lokalnego.
2. Należy dokonać nastaw zabezpieczeń termicznych silników, zabezpieczeń nadprądowych wyłączników samoczynnych, wyłączników różnicowoprądowych i innych przekaźników zabezpieczających.
3. Należy wykonać próby funkcjonalne układu SZR rozdzielni głównej.
4. Należy wykonać uruchomienie układu UPS i sprawdzenie jego pracy.
5. Wspólnie z branżą AKPiA należy wykonać próby funkcjonalne sterowań ze sterownika PLC.
6. Należy wykonać próby funkcjonalne instalacji oświetleniowej.

7.0. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót jest protokołarnym dokonaniem oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, kompletności oraz zgodności Umową. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

8.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42 : 2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43 : 2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-46 : 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenia izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 : 2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia prze przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieci wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-HD 60364-1:2010 Electrical installations of buildings – Part 1 : Scope, object and fundamental principles. (CENELEC : HD 384.1 S1 Mod.)

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk).

PN-IEC 60364-4-4 :2000 Electrical installations of buildings – Part 4 : Protection for safety – shock. (CENELEC : HD 384.4.41 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa). PN-IEC 60364-5-51:2006 Electrical installations of buildings – Part 5 : Selection and erection of electrical equipment. Chapter 51 : Common rules. (CENELEC : HD 384.5.51 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne).

PN-IEC 60364-5-523:2001 Electrical installations of buildings – Part 5 : Selection and erection of electrical equipment. Chapter 52 : Wiring systems. Section 523 : Current-carrying. (CENELEC : HD 384.5.5231 S1 Mod.)

PN-HD 60364-7-706:2007 Electrical installations of buildings – Part 7 : Requirements for special installations or locations. Section 706 : Restrictive conductive locations. (CENELEC : HD 384.7.706 S1 Mod.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-EN 61000-6-4:2008/A1:2012 Kompatybilność elektromagnetyczna. wymagania ogólne dotyczące emisyjności.

PN-EN 60529 : 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60034-1:2011 Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry

PN-EN 61800-2:2016-01 - Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Wymagania ogólne. Dane znamionowe niskonapięciowych układów napędowych mocy prądu przemiennego o regulowanej częstotliwości

PN-EN 61800-5-1:2007 Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-1: Wymagania bezpieczeństwa - elektryczne, cieplne i energetyczne

PN-EN 62305 - 2011 Ochrona odgromowa

Inne aktualne normy krajowe i międzynarodowe.

Pozostałe aktualne przepisy i wytyczne

1. Techniczne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych, część V - Instalacje elektryczne.
2. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.