

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST – 7.2
ROBOTY ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

DLA ZADANIA P.N.
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W CIESZYNIE”
POLEGAJĄCEGO NA REMONCIE I ROZBUDOWIE
ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

ST 7.2

Nr arch. dok.: **PIB/12/XIV/2009/STWOR**

ADRES I NR DZIAŁKI:

UL. MOTOKROSOWA 27

43 - 400 CIESZYN

NR EWID. DZIAŁKI: 6/8, OBRĘB: NR 63, MIASTO: CIESZYN

INWESTOR:

ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ W CIESZYNIE

UL. SŁOWICZA 59,

43 - 400 CIESZYN

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

P.I.B. „BIOSYSTEM”

UL. PASTERSKA 2

50 – 304 WROCLAW

ZESPÓŁ AUTORSKI:

MGR INŻ. ŁUKASZ KOZIARSKI

INŻ. ADAM GOŁASZEWSKI

MGR INŻ. TADEUSZ KOŁODZIEJ

MGR INŻ. NIKODEM NOWAK

Zawartość:

1.WSTĘP	3
1.1.PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2.ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.4.KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	3
1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.6.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2.MATERIAŁY I URZĄDZENIA	4
3.SPRZĘT	10
4.TRANSPORT	10
5.WYKONANIE ROBÓT	11
5.1.OGÓLNE WYMAGANIA	11
5.2.ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH	11
5.3.ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH	11
5.4.WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT NA TERENIE OCZYSZCZALNI	12
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1.OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	14
6.2.BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY	14
6.3.BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	15
7.OBMIAR ROBÓT	15
8.ODBIÓR ROBÓT	15
8.1.ODBIÓR CZĘŚCIOWY	16
8.2.ODBIÓR KOŃCOWY	16
9.PRZEPISY ZWIĄZANE I DOKUMENTACJA ODNIESIENIA	17

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiot niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach zadania „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót elektrycznych dla następujących obiektów:

- pompownia główna,
- komory denitryfikacji,
- komory reaeracji,
- stacja dmuchaw.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prac przy realizacji instalacji elektrycznej wewnętrznej i obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe: wykonanie tras kablowych, montaż urządzeń,
- ułożenie kabli z podłączeniem, wykonanie oświetlenia,
- wykonanie instalacji uziemiającej, odgromowej bloku i wyrównawczej,
- kontrola jakości.

1.4. KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

	Opis
45232000	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Umowy (Kontraktu).

1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy (Kontraktu) oraz obowiązującymi normami oraz zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są:

Pompownia główna

- 1) rozdzw. szafowa PG zasilająca 8 szafek AKPiA pomp wodnych ,2 szafki falowników i inne istniejące odbiory obiektu do przełożenia /przebiecia/
- 2) instalacja siły nowoprojektowanych szafek AKPiA /TAP1-9/ i 2-ch falowników
- 3) przełączenie zasilania odbiorów etapowe przy czynnym obiekcie
- 4) instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- 5) pomiar parametrów elektrycznych /analizator sieci/
- 6) ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzebieciowa

Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reaeracji

- 1) rozdzw. szafowa RDM2 zasilająca dmuchawy , mieszadła, pompy ,zawory i inne drobne odbiory
- 2) instalacja siły
 - a) zasilanie 6-ch szafek AKPiA dmuchaw
 - b) zasilanie /4+2/ szafek AKPiA mieszadeł w zbiornikach
 - c) zasilanie 2 szafek AKPiA pomp osadowych w zbiornikach
 - d) zasilanie 3 zasuw technologicznych z napędem elektrycznym
- 3) instalacja oświetlenia wiaty i gniazd wtyczkowych remontowych

- 4) instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych
- 5) pomiar parametrów elektrycznych (analizator sieci)
- 6) ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa
- 7) sieć sterownicza urządzeń technologicznych

UWAGA:

Ilości głównych elementów wyposażenia i uzbrojenia sieci elektrycznych podane w powyższym zestawieniu traktowane są, jako elementy składowe robót zasadniczych, tj. wykonania instalacji elektrycznych, wewnętrznych. Różnice pomiędzy ilościami elementów podanymi w zestawieniach w stosunku do rzeczywistego obmiaru lub konieczności zachowania wymaganej przez Inwestora jakości robót nie mogą być podstawą zmian cen jednostkowych podanych w Przedmiarze robót dla robót zasadniczych ani innych roszczeń Wykonawcy.

Materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy(Kontraktu), poleceniami Inwestora i Dokumentacją Projektową.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem wykonawca przedstawi informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami Programu Zapewnienia Jakości.

Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inwestora przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót. Aparatura i urządzenia powinny posiadać Dokumentację Techniczno Ruchową i świadectwo producenta.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklaracji zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe

opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklaracji zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych). Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne - szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne - rodzaje i układy

a) **Izolacja żył** - jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) - kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

b) **Powłoka** - chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe

oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych. Obecnie coraz szersze zastosowanie znajdują kable z powłoką z tworzyw sztucznych usieciowanych, o zwiększonej odporności na działanie ognia - klasa ich ognioodporności zawarta jest w symbolu kabla np. (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV.

c) **Wypełnienie** - materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się : papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasycone olejami.

d) **Pancerz** - stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub taśm stalowych zabezpieczonych przed korozją np. ocynkowanych, nawiniętych spiralnie na osłonę powłoki kabla.

e) **Osłona zewnętrzna** - (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Osłony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

f) **Oznaczenia kabli** - w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką zwykle zbieżne z zawartością informacji o danym kablu np. polskie oznaczenie OWY 300/500V i odpowiednik wg symboliki DIN: H05VV-F. W opisie symbolami zawarte są najczęściej dane na temat: materiału żył, typu izolacji, ochronności ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu się ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu żył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza się symbol cyfrowy, zawierający dane o napięciu fazowym i międzyprzewodowym oraz na końcu symbolu ilość i przekrój żył.

Osprzęt kablowy - mufy i głowice

Służą do połączeń i zakończeń kabli, zapewniając zachowanie możliwie niezmiennych właściwości użytkowych kabla oraz uniemożliwiając przenikanie wilgoci do wnętrza kabla.

Mufy kablowe wykonywane są jako przelotowe lub odgałęźne (trójnikowe), głowice kablowe jako wewnętrzne i napowietrzne; dla prawidłowego ich montażu opracowano „karty montażowe”, oddzielnie dla każdego z rodzajów osprzętu.

„Karty montażowe” zostały usystematyzowane wg metody zakończenia lub połączenia kabli:

- *Zakończenia bezgłowicowe* - stosowane dla wewnętrznych zakończeń kabli na napięcie do 1 kV i napowietrznych do 3,6/6 kV, pod warunkiem niełączenia w mufie z kablami o izolacji papierowej oraz zabezpieczenia przed wnikaniem wody i skroplin.
- *Osprzęt tradycyjny oraz jego modyfikacje* - przeznaczony dla złączy na niskie i średnie napięcia, wykonywanych na kablach o izolacji papierowej i polwinitowej. W skład osprzętu tradycyjnego wchodzi:
 - Korpusy metalowe, chroniące przed uszkodzeniami mechanicznymi (żeliwne, aluminiowe lub inne),
 - Izolatory porcelanowe, izolatory i rury izolacyjne i ochronne z tworzyw sztucznych do ochrony przed oddziaływaniem wpływów atmosferycznych przy głowicach napowietrznych,
 - Środki ochrony przed wilgocią np. syciwa, zalewy bitumiczne, impregnaty,
 - Papier izolacyjny do odtwarzania izolacji przy złączu.
- *Osprzęt z taśm* - stosowany głównie dla kabli YHAKXS na napięcia znamionowe 15-20 kV, o izolacji z tworzyw sztucznych - polietylenowej.

Wyróżnia się następujące typy taśm:

- Półprzewodzące, wykonane jako samoprzylepne, służą do likwidacji i łagodzenia ostrych elementów części przewodzącej (metalowe złączki, końcówki, ekrany lub elementy o nieregularnych kształtach),
 - Sterujące, wykonane jako samoprzylepne, służą do regulacji pola elektrycznego przy krawędziach, po usunięciu ekranu kabla na napięcie powyżej 6 kV
 - Izolacyjne - wykonane jako samoprzylepne lub przylepne, służą do odtwarzania izolacji kabla. Taśmy przylepne, stosowane jako izolacja lub ochrona przed wilgocią kabli na napięcie do 1 kV.
- *Osprzęt z żywic chemoutwardzalnych* - przeznaczony do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 1-10 kV. Montażu dokonuje się metodą odlewania kadłubów z żywicy epoksydowej w formie rozbieralnej (wielokrotnego użytku) lub nierozbieralnej.
 - *Osprzęt z materiałów termokurczliwych i zimnokurczliwych* - przeznaczony do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe do 1 kV dla materiałów termokurczliwych i do 6 kV dla materiałów zimnokurczliwych. Do produkcji osprzętu wykorzystuje się tworzywa sztuczne usieciowane, posiadające własność odkształcalności powrotnej (pamięć kształtu) po podgrzaniu lub po ochłodzeniu.

- *Osprzęt mieszany (kombinowany), prefabrykowany i inne* - przeznaczony do dokonywania połączeń lub zakończeń kabli, z pominięciem wad innych typów osprzętu lub w sposób nietypowy np. różnych typów kabli.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla - należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toczeniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technologicznej stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inwestora, sprzęt:

- Spawarka elektryczna 300A,
- Rusztowanie systemowe h=4m,
- Elektronarzędzia.

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 Specyfikacji Technicznej, Programu Zapewnienia Jakości oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

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

4. TRANSPORT

Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Do transportu materiałów i

urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora środki transportu:

- Samochód skrzyniowy do 5 Mg,
- Żuraw samochodowy do 4 Mg.
- Samochód dostawczy do 0,9 Mg,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznej, Programu Zapewnienia Jakości oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inwestora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm PN, PN-IEC i EN-PN, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót (WTWiOR) i postanowieniami Umowy (Kontraktu).

5.2. ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

- 1) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu.
- 2) Wytyczenia, drobne prace budowlane

5.3. ZAKRES ROBÓT ZASADNICZYCH

1. Montaż urządzeń.
2. Montaż osprzętu.
3. Ułożenie kabli i przewodów.
4. Wykonanie oświetlenia

5. Wykonanie instalacji ochrony odgromowej i połączeń wyrównawczych.

5.4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT NA TERENIE OCZYSZCZALNI

5.4.1. INSTALACJA SIŁY I STEROWANIA

Pompownia główna

Doprowadzenie zasilania do szafek AKPiA pomp wodnych wykonać należy kablami prowadzonymi na drabinkach kablowych mocowanych do stropu na poziomie -2.

Zejścia kabli do poszczególnych szafek automatyki z góry tj. ze stropu między poziomem -1 i -2.

Szczegóły prowadzenia w/wym. instalacji określone będą w trakcie realizacji.

Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reaeracji

Doprowadzenie zasilania do dmuchaw przewiduje się od góry zarówno wyprowadzenie z szafy jak i doprowadzenie do szafek AKPiA oznaczonych w projekcie wykonawczym symbolami TAD1-6.

Pozostałe odbiory siłowe zlokalizowane na zbiornikach denitryfikacji jak i rekreacji zasilono kablami prowadzonymi korytkach i rurach osłonowych po konstrukcjach w/wym. obiektów.

Równolegle do tras siłowych prowadzone będą kable sterownicze układu automatyki.

Szczegóły prowadzenia w/wym. instalacji określone będą w trakcie realizacji.

5.4.2. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYCZKOWYCH

Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reaeracji

Przestrzeń pod wiatą oświetlono 7-ma oprawami świetlówkowymi 2x26W IP65 zawieszonymi na wysokości 3.5m.

Wyłącznik do sterowania w/wym. oświetleniem zamontować na boku szafy.

Zastosować wyłącznik szczelny IP65 pokrętny 1-bieg. np. ŁK15.

Ponadto na boku szafy zamontować 1-gniazdo 32A/3f i dwa gniazda 230V w wykonaniu

szczelnym.

5.4.3. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

Pompownia główna

Wykorzystać istniejącą instalację uziemiającą.

Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reaeracji

Konstrukcja wiaty jest stalowa co wykorzystuje się jako ochronę odgromową .

Zbrojenie fundamentów i konstrukcja wiaty musi być połączone metalicznie, do w/wym.

mas metalowych przyłączyć wszystkie obudowy urządzeń technologicznych i

elektrycznych w ty. punkt „PE” szafy RDM2.

5.4.4. OCHRONA PRZECIW-PRZEPIĘCIOWA

Pompownia główna

W zestawie szafowym PG zainstalowano ochronniki przeciwprzebieciowe typ B+C np. firmy DEHN lub SIEMENS.

Dla poprawnego układu działania w szafkach AKPiA zamontowane powinny być ochronniki klasy D.

Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reaeracji

W zestawie szafowym RDM2 zainstalowano ochronniki przeciw-przebieciowe typ B+C np. firmy DEHN lub SIEMENS.

Dla poprawnego układu działania w szafkach AKPiA zamontowane powinny być ochronniki klasy D.

5.4.5. OCHRONA PRZED PORAZENIEM ELEKTRYCZNYM I WYTTCZNE BHP

Pompownia główna

- Istniejący układ zasilania TN-C.
- Układ instalacji TN-S
- Punkt „PE” PG należy połączyć z projektowanym uziemieniem.
- Projektowane instalacje połączyć z istniejącym uziomem „PE”, do połączeń stosować przewody LY25mm².

- Wszelkie prace elektryczne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Stacja dmuchaw, komory denitryfikacji i reaeracji

- Projektowany układ zasilania TN-S.
- Układ instalacji TN-S / tylko dla gniazd wtyczkowych i oświetlenia wyłączniki p.porażeniowe o $I_r = 0.03A$
- Punkt „PE” RDM2 należy połączyć z projektowanym uziemieniem.
- Siatkę połączeń wyrównawczych stanowi zbrojenie fundamentów , konstrukcja stalowa wiaty oraz dodatkowe połączenia uziomowe.
- Projektowane instalacje połączyć z istniejącym uziomem „PE”, do połączeń stosować przewody LY25mm².
- Wszelkie prace elektryczne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości) na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych warunków technicznych wykonania i odbioru robót (WTWiOR) dla robót elektromontażowych oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.3. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- zgodności wykonania z projektem, normami oraz kontrolę poprawności montażu,
- jakość połączeń i ciągłość żył,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- zgodność faz linii,
- urządzenia ochrony przetężeniowej i przepięciowej,
- kompletność wyposażenia i brak uszkodzeń opraw oświetleniowych,
- odpowiedni dobór zabezpieczeń,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- oznakowanie kabli i przewodów wprowadzone do rozdzielni, szaf, skrzynek i kaset,
- natężenie oświetlenia,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- oporność uziomów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 "Wymagania ogólne".

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy (Kontraktu).

Jednostki obmiarowe:

1) W **m** mierzy się roboty:

- Ułożenie kabli, przewodów w wykopach, korytkach, kanałach i rurach instalacyjnych,

1) W **kompletach** mierzy się montaż:

- rozdzielni,
- Baterii kondensatorów,
- Osprzętu elektrycznego,
- instalacji odgromowej i wyrównawczej,
- Podłączenia silników,
- Opraw świetlówkowych i żarowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 0.0 "Wymagania ogólne".

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy odnosi się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem całości robót.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- Poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- Kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- Aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Kompletności Dokumentacji Techniczno Ruchowej i świadectw producenta (badania).

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- Poprawności zainstalowania urządzeń i aparatury,
- Kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- Poprawności działania urządzeń,
- Aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Kompletności Dokumentacji Techniczno Ruchowej i świadectw producenta,
- Kompletności protokołów z pomiarów.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inwestora i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy (Kontraktu) oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

9. PRZEPISY ZWIĄZANE I DOKUMENTACJA ODNIESIENIA

– Przepisy regulujące proces budowlany (wraz z późniejszymi zmianami):

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Jednolity tekst Dz.U.06.156.1118
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U.02.75.690
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Dz.U.02.108.953
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19.11.2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. Dz.U.01.138.1554
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28.04.2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Dz.U.06.83.578
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz.U.03.120.1126
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie wzoru protokołu obowiązkowej kontroli. Dz.U.03.132.1231
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. Dz.U.04.92.881
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz.U.04.198.2041
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.10.2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. Dz.U.04.237.2375
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. Dz.U.04.249.2497
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dz.U.07.155.1089
13. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy. Jednolity tekst: Dz.U.98.21.94
14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24.08.2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac. Dz.U.04.200.2047
15. Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków. Dz.U.93.96.438
16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650
17. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. Dz.U.00.26.313

18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. Dz.U.00.40.470
19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy. Dz.U.02.191.1596
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.03.47.401
21. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 23.01.2008 r. Jednolity tekst Dz.U.08.25.150
22. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 1.02.2007 r. Jednolity tekst Dz.U.07.39.251
23. Ustawa z dnia 21.12.2000 r. o dozorcze technicznym. Dz.U.00.122.1321
24. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18.07.2001 r. w sprawie trybu sprawdzania kwalifikacji wymaganych przy obsłudze i konserwacji urządzeń technicznych. Dz.U.01.79.849
25. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16.07.2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu. Dz.U.02.120.1021
26. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.10.2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń transportu bliskiego. Dz.U.03.193.1890
27. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 20.11.2007 r. Dz.U.07.223.1655
28. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 19.5.2006 r. w sprawie rodzajów dokumentów, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy, oraz form, w jakich te dokumenty mogą być składane. Dz.U.06.87.605

– Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 61293:2000 IDTEN61293:1994 IDTIEC1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-56:1980+AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i wybór wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986+AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989+AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Azl:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 EDTIEC449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-90/E-05029 IDTIEC757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDTIEC536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 1DT1EC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDTEN60529:1991 IDTIEC529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod EP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 póź. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQVIEC50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDTIEC1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDTIEC617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDTIEC446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75, BI 5/76, BI 11-12/77	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. I, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 poz. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E- 90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC309-1+AC:1996 IDT IEC 309-1:1998+AC:1992	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania ogólne.
PN-83/E-93152 Poprawki BI 3/84 poz. 12, BI 6/84 poz.38	Łączniki instalacyjne powszechnego użytku. Łączniki podtynkowe do 16 A, 250 V
PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992 PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999 IDT IEC 364-4-42:1980	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999 IDT IEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 IDT IEC 364-4-45:1984	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999 IDT IEC 364-4-46:1981	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-47:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 603 64-4-443:1999 IDT mC 364-4-443:1995 + AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000 IDT IEC 364-5-51:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53:2000 IDT IEC 364-5-53:1994 + AC:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-537:1999 IDT IEC 364-5-537:1981 + AMD1:1989:1996	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980+ AMD1:1982 Errata N 1/2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56:1999 IDT IEC 364-5-56:1980 + AMD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 364-6-61:1986 + AMD 1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-84/E-06310 Zmiany BI 11/87 póź. 100.	Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.

PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
PN-IEC674-L1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 364-703:1993 IDT IEC 364-4-481:1993	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-88/B-01039	Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych.
PN-91/E-05010 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-50033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
PN-72/B-13060	Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych. Wymagania i badania.
PN-B-13066-.1997	Klosze szklane do elektrycznych opraw oświetleniowych specjalnego przeznaczenia
PN-90/E-01035	Technika świetlna. Terminologia.
PN-84/E-02035	Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
PN-84/E-02033	Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
PN-71/E-02034 Zmiany BI 7/75 poz. 65.	Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
PN-IEC 61024-1-1:2001 IDT IEC 61024-1-1:1993	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-TEC61312-1:2001 IDT IEC 61312-1:1995	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDTHD21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinylovej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 10807:2001 IDT EN ISO 10807:1996 IDT EN ISO 10807:1994	Przewody rurowe. Faliście giętkie przewody metalowe do ochrony przewodów elektrycznych w atmosferach zagrożonych wybuchem.
PN-IEC 60364-5-523:2001 IDT IEC60364-5-523:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-86/E-05003.01 Poprawki BI 2/91 poz. 9.	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.02	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.

PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. I.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/M-49060 Częściowo zastąpione przez PN-EN 547-1:2000 w zakresie p.1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 2.1.2, 2.2, 2.3, 2.6.3, 2.9.2; Zmiany BI 8/86 poz. 65.	Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania
PN-EN 61010-1:1999 IDTEN 61010-1:1993 Zmiany: PN-EN 61010-1:1999/A2:1999	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-EN 61496-1:2001 IDTEN61496-1:1997 IDTIEC61496-1:1997	Bezpieczeństwo maszyn. Elektroczułe wyposażenie ochronne. Wymagania ogólne i badania.
PN-EN 61032:2001-12-05 IDTEN61032-1:1998 IDTIEC610-1:1997	Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbki do sprawdzania
PN-87/E-90070 Zmiany BI 7/93 póź. 48	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 póź. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6kV Zmiany BI 3/80 póź. 13, BI 8/81 póź. 71, BI 9/83 póź. 57, BI 5/84 póź. 25, BI 10/84 póź. 73, BI 11-12/85 póź. 93, BI 1/86 póź. I, BI 7/88 póź. 83.	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.

- WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
- Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej oraz inne obowiązujące normy PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE.