

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-13

Instalacje elektryczne

Spis treści

- 1. Część ogólna**
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**
 - 1.2. Zakres stosowania ST**
 - 1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień**
 - 1.4. Zakres robót objętych ST**
 - 1.5. Określenia podstawowe**
 - 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**
- 2. Materiały**
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**
 - 2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**
- 3. Sprzęt**
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**
 - 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.**
- 4. Transport**
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**
 - 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu materiałów**
- 5. Wykonanie robót**
 - 5.1. Wymagania ogólne**
 - 5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót**
- 6. Kontrola jakości robót**
 - 6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**
 - 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości**
- 7. Obmiar robót**
- 8. Odbiór robót**
 - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót**
 - 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**
- 9. Podstawa płatności**
- 10. Przepisy związane**
 - 10.1. Normy**
 - 10.2. Inne przepisy i dokumenty**

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej dla zadania: „Centralny węzeł przesyłu ścieków sanitarnych z gminy Czernica w Kamieńcu Wrocławskim do kanalizacji miejskiej Wrocławia”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

CPV 45300000 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

CPV 45310000 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45311000 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45317000 – Inne instalacje elektryczne

CPV 45230000 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie teren u

CPV 45231000 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

CPV 45232000 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji elektrycznej na Centralnym węźle przesyłu ścieków sanitarnych z gminy Czernica w Kamieńcu Wrocławskim do kanalizacji miejskiej Wrocławia . W skład niniejszej ST wchodzi następujące roboty:

- Wymiana transformatora energetycznego w istniejącej stacji,
- Modernizacja rozdzielni głównej,
- Instalacja agregatu prądotwórczego,
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- Sieć kablowa zewnętrzna,
- instalacja elektryczna oświetlenia wewnętrznego,
- instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych,
- instalacja elektryczna zasilania gniazd siłowych,
- instalacja elektryczna zasilania urządzeń grzewczych i wentylacyjnych,
- instalacja elektryczna zasilania urządzeń technologicznych,

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, branży elektrycznej i automatyki.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami branżowymi, katalogami i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej należy stosować następujące materiały:

- transformator olejowy w obudowie szczelnej TNOSCT 250/20PNS- stanowi zamiennik dla istniejącego tego samego typu o mniejszej mocy ,
- agregat prądowórczy w wersji zabudowanej, wyciszony z automatycznym rozruchem o mocy maksymalnej 200kVA i znamionowym obciążeniu 160kW ($\cos\varphi=0,8$) ,posiadający szafkę sterującą z możliwością sterowania z zewnętrznego układu SZR (układ SZR zlokalizowany w rozdzielnicy R2).
- przeziennik częstotliwości do pompy 75kW, 230/400V w obudowie IP55 w wersji naściennej z wentylatorem chłodzącym, z panelem sterującym , z interfejsem PROFIBUS DP.
- Bateria kondensatorów 37,5kvar z regulatorem w obudowie wiszącej IP55.
- do zasilania urządzeń w terenie kable z żyłami miedzianymi 0,6/1kV –przekrój żył zgody z dokumentacją projektową,
- do zasilania pomp ścieków kabel ekranowany w wykonaniu specjalnym do falownika. z żyłami miedzianymi 0,6/1kV –przekrój żył zgody z dokumentacją projektową
- do zasilania urządzeń w budynku przewód z żyłami miedzianymi 0,4/0.75kV–przekrój żył zgody z dokumentacją projektową
- do oświetlenia wewnętrznego stosować oprawy o stopniu szczelności IP54
- do oświetlenia wejścia do rozdzielni obiektowej plafoniera o IP65
- do oświetlenia terenu oprawy zewnętrzne szczelne 250 W
- osprzęt elektroinstalacyjny bryzgoszczelny
- aparaturę łączeniową ,wyłączniki, rozłączniki szczelne
- Rozdzielnica RG wolnostojąca na cokole z drzwiami pełnymi o stopniu szczelności IP54, na prąd znamionowy 500A,
- Rozdzielnica R1 wolnostojąca na cokole do zabudowy szeregowej (lewa skrajna) z drzwiami pełnymi o stopniu szczelności IP54, na prąd znamionowy 100A,
- Rozdzielnice R2 wolnostojące na cokole 2-polowa do zabudowy szeregowej (prawa skrajna) z drzwiami pełnymi o stopniu szczelności IP54, na prąd znamionowy 400A,
- skrzynki terenowe –obudowy z poliestru o IP65.
- aparatura zasilająca i regulacyjna o parametrach zgodnych z dokumentacją projektową.
- korytka kablowe ze stali kwasoodpornej, rury ochronne ,złączki i osprzęt do przewodów i kabli.
- bednarka Fe-Zn 25x4
- bednarka Fe-Zn 30x4

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.

Prace montażowe należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji elektrycznych oraz drobnego sprzętu budowlanego. Do mocowania elementów i wykonywania wszelkich rodzajów przepustów przez ściany stosować wiertarki i wycinarki.

Do wykonania instalacji elektrycznych będzie używany następujący sprzęt mechaniczny:

- ciągnik kołowy,
- Samochód dostawczy
- Spawarka transformatorowa do 500 A,
- Przyczepa do przewożenia kabli,
- Samochód skrzyniowy

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu materiałów

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów przed ich uszkodzeniem,
- zabezpieczenie materiałów przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i rozładunku.

Oprawy należy przewozić w taki sposób aby uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy układać w pozycji poziomej w taki sposób aby nie uszkodzić żadnych elementów. Wszystkie klosze i elementy szklane należy przewozić w opakowaniu fabrycznym zgodnie z zaleceniami producenta .

Kable przewozić w oryginalnych opakowaniach w takiej pozycji , aby nie spowodować nadmiernego ich zginania i odkształcania . Stosować zalecenia i wymagania producenta. Kable i przewody w zwojach nie należy rzucać i przeciągać po podłożu, muszą być przenoszone. Transport kabli i przewodów przeprowadzić w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia izolacji żył.

Aparaturę i osprzęt elektryczny przewozić w opakowaniach oryginalnych ,ułożone tak aby uniemożliwić wzajemne ich przemieszczanie się.

Rozdzielnice i skrzynki transportować w pozycji poziomej lub pionowej tak aby nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy rozdzielnic które mogą wypaść w czasie transportu należy przewozić w oryginalnych opakowaniach. Elementy służące do montażu przewozić w opakowaniach zbiorczych. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót.

Dla potrzeb budowanego obiektu należy wymienić istniejący transformator 100kVA typu TNOSCT100 na transformator tego samego typu TNOSCT 250kVA.

Istniejący kabel nn zasilający rozdzielnicę główną zdemontować i ułożyć nowy kabel z żyłami Cu usieciowiony 185mm² . Wymianę transformatora i kabla nn zasilającego RG

należy wykonać przy wyłączonym zasilaniu SN w stacji i na słupie linii napowietrznej. Po wyłączeniu zasilania SN należy wspornik odgromników SN na budynku pomalować. Istniejącą rozdzielnicę główną zdemontować i zamontować nową RG w obudowie szafowej wolnostojącej. Istniejącą szafkę licznikową zastąpić szafką przystosowaną do pomiaru półpośredniego zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci energetycznej. Od rozdzielnicznej głównej do rozdzielnic obiektowych ułożyć dwie linie kablowe-do rozdzielnic R1 kabel miedziany usieciowiony 0,6/1kV 4x50 mm² , do R2 kabel miedziany usieciowiony 0,6/1kV 4x120 mm² . Od agregatu do rozdzielnic R2 kabel miedziany usieciowiony 0,6/1kV 5x120 mm² . Kable układać zgodnie z PN-76/E-0512: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe: Projektowanie i budowa ”. Kable wprowadzić do budynku przepompowni ścieków za pomocą przepustu które po ułożeniu kabli należy uszczelnić masą uszczelniającą.

Rozdzielnica RG

Rozdzielnicę główną wykonać jako jednopolową szafę zasilającą z zespołem szyn zbiorczych 500A. Na zasilaniu rozdzielnicznej zainstalować rozłącznik główny z cewką napięciową wzrostową. W rozdzielnicznej tej zlokalizowane będą zabezpieczenia kabli zasilających rozdzielnic obiektowe, przekładniki prądowe do układu pomiarowego i zabezpieczenia dla istniejących obwodów w budynku technicznym.

Rozdzielnica R2

Rozdzielnicę R2 wykonać jako dwupolową szafę zasilająco-sterującą . Na zasilaniu rozdzielnicznej zainstalować układ SZR z blokadą mechaniczną i elektryczną, ze sterownikiem PLC ,sterującym załączeniem agregatu prądotwórczego ,w przypadku braku zasilania podstawowego. W rozdzielnicznej tej zlokalizowane będą zabezpieczenia wszystkich obwodów zasilających urządzenia technologiczne i techniczne oraz aparatura łączeniowa i sterownicza.

Rozdzielnica R1

Rozdzielnicę R1 wykonać jako jednopolową szafę zasilająco-sterującą . W rozdzielnicznej tej zlokalizowane będą zabezpieczenia wszystkich obwodów nie wymagających rezerwowania zasilania.

Skrzynki terenowe i sterowania lokalnego

Skrzynki terenowe i sterowania lokalnego wykonać w obudowie z poliestru o IP65.

Agregat prądotwórczy

Jako zasilanie rezerwowe należy zainstalować agregat prądotwórczy w wersji terenowej zabudowanej, wyciszony z automatycznym rozruchem o znamionowym obciążeniu 200kVA/160kW (cosφ=0,8). Agregat zainstalować na fundamencie dla tego celu specjalnie przeznaczonego. Agregat posiada w ramie zbiornik paliwa wystarczający, na co najmniej 6,8 godzin pracy przy obciążeniu na poziomie 75%. Sterowany będzie z układu SZR (samoczynnego załączenia rezerwy) umieszczonego w rozdzielni R2.

Instalacja kablowa

Kable w terenie należy prowadzić w wykopie otwartym. Wykop wykonać ręcznie zwracając szczególną uwagę na instalacje podziemne na terenie prowadzonych prac. Po wykonaniu rowu kablowego i wyrównaniu dna wykopu na głębokości 0,8m należy wysypać i wyrównać warstwę drobnego piasku o gr.0,1m. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć kable tak by w pobliżu nie znajdowały się żadne przedmioty mogące spowodować uszkodzenie jego powłoki. Kable należy układać linią falistą z zachowaniem 3% zapasu długości kabli. Przy wprowadzaniu do budynku i przy załamaniach zachować 2,0m zapasu kabla. Kable przysypać warstwą piasku o gr.0,1m . Na głębokości

0,25m nad kablami ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Rów zasypać i teren doprowadzić do stanu pierwotnego. W miejscach gdzie kabel przechodzi pod powierzchnią utwardzoną należy zastosować rurę ochronną. W przypadku kolizji z uzbrojeniem podziemnym należy przerwać pracę i powiadomić Inspektora Budowy o zaistniałej sytuacji. W miejscach skrzyżowań z instalacją podziemną należy kable osłaniać rurą DVK. Po ułożeniu rur ochronnych należy wciągnąć do nich kable tak aby nie uszkodzić powłoki. Rury powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadku, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu. Kable zasilające powinny być prowadzone w oddzielnych przepustach i w wykopie powinny być odsunięte 10cm od kabli pomiarowych i automatyki. Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C. Kabel zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10 - krotna zewnętrzna jego średnica. Kable do budynku wprowadzać przez przepusty rurowe. Kable zasilające wprowadzać przez oddzielny przepust, nie wprowadzać razem z kablami automatyki. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić masą uszczelniającą. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

Instalacja wewnętrzna

Instalację kablową do zestawów gniazd i urządzeń technologicznych prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do ściany i konstrukcji pomostów.

Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej instalację oświetlenia prowadzić w rurce na przewieszce z linki, na ścianie w listwie elektroizolacyjnej. W pomieszczeniu rozdzielni obiektowej instalację oświetlenia i gniazd prowadzić pod tynkiem. Instalację do lamp w pompowni mocowanych do ścian prowadzić pod tynkiem. Instalację do lamp mocowanych do pomostu prowadzić w korytku kablowym. Podczas montażu opraw oświetleniowych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta. Zastosowane oprawy mają podwyższony stopień szczelności dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowy montaż i zamknięcie oprawy tak by nie uszkodzić elementu uszczelniającego. Rozmieszczenie opraw w pomieszczeniach wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Montaż i połączenia wykonać zgodnie z DTR producenta. Przewody do opraw prowadzić w rurkach RL20. Stosować osprzęt bakelitowy szczelny. Łączniki należy umieszczać na wysokości 1,3m od poziomu podłogi. Typ i rozmieszczenie osprzętu łączeniowego pokazano w dokumentacji technicznej.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Nad wejściem do rozdzielni obiektowej zainstalować plafonierę IP65. Do oświetlenia placu manewrowego na elewacji budynku pompowni zainstalować dwie oprawy zewnętrzne o mocy 250W. Do oświetlenia terenu zainstalować 7 słupów 8-metrowych z oprawami zewnętrznymi o mocy 250W każda. Do zasilania opraw na słupach z rozdzielni wyprowadzić dwa kable 0,6/1kV układanego w ziemi zgodnie z wytycznymi PN-76/E-0512: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe: Projektowanie i budowa”. Do sterowania zaprojektowanym oświetleniem zewnętrznym zastosowano wyłącznik zmiernicowy. Do ręcznego załączania wybranych opraw oświe-

tlenia zewnętrznego dodatkowo zaprojektowano łącznik w obudowie izolacyjnej montowany w pomieszczeniu socjalnym.

Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.

Stosować gniazda wtykowe szczelne. Rozmieszczenie gniazd wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Instalację zasilającą w rozdzielni obiektowej prowadzić pod tynkiem, w rozdzielni głównej w listwie elektroinstalacyjnej. Obwody zasilające gniazd zabezpieczyć w rozdzielni wyłącznikami nadprądowymi i różnicowo-prądowymi.

Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.

Dla budynku wykonać uziom fundamentowy sztuczny taśmą stalową FeZn 30x5mm. Taśmę ułożyć w dolnej warstwie zbrojenia ławy wzdłuż jej zewnętrznego obrysu. Od uziomu fundamentowego taśmą Fe/Zn 40x5 wykonać odejścia :

- do rozdzielni obiektowej.
- do agregatu prądotwórczego
- do łącz kontrolnych zamontowanych na elewacji budynku pompowni ścieków i zlewni fekaliów, 30 cm nad ostatecznym poziomem gruntu.
- do skrzynek lokalnych i pomostu na zbiorniku
- do słupów oświetleniowych

W pomieszczeniu pompowni i zlewni fekaliów na wysokości 0,4÷0,6 m od poziomu podłogi należy zamontować na uchwytach w postaci otoku taśmę FeZn 25x4mm pełniącą funkcję głównych, uziemionych szyn wyrównawczych. Do projektowanych szyn należy podłączyć za pomocą łącz kontrolnych z uziemieniem obiektu oraz z :

- obudową agregatu prądotwórczego.
- głównym zaciskiem uziemiającym rozdzielnice obiektowe.
- głównym zaciskiem uziemiającym szafy automatyki SA.
- wszystkimi metalowymi (przewodzącymi) częściami instalacji zewnętrznych.

W komorze przepływomierza, pompowni podstawowej ,pompowni rezerwowej ,komorze zasuw wykonać instalację wyrównania potencjałów za pomocą taśmy FeZn 25x4 mm. Lokalne instalacje wyrównania potencjałów oraz zaciski uziemiające lokalnych skrzynek, oraz słupów oświetlenia zewnętrznego połączyć z uziomem budynku przepompowni płaskownikiem FeZn 30x4mm układanym na dnie rowu kablowego. Rezystancja projektowanej instalacji uziemiającej nie może być większa niż 10Ω.

Instalacja odgromowa.

Wykonać 4 szt. przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, między którymi odległość nie przekroczy 20m. Przewody odprowadzające wykonać jako zwody pionowe prętem FeZn ø8 mm mocowanym na uchwytach. Na dole, przez złącze kontrolne, przewody odprowadzające połączyć z uziomem fundamentowym. Na górze przewody odprowadzające połączyć z siecią zwodów poziomych, ułożonych na dachu. Na dachu wykonać sieć zwodów poziomych z nieizolowanych prętów Fe/Znø8, mocowanych na standardowych wspornikach Sieć zwodów połączyć z przewodami odprowadzającymi i za ich pośrednictwem z uziomem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Kontrola jakości wykonania robót dotyczy zgodności rozmieszczenia wszystkich elementów instalacji elektrycznej z dokumentacją projektową. Ponadto sprawdzeniu podlega rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości oraz urządzeń i sposób ich wbudowania. W zależności od rodzaju instalacji elektrycznej sprawdzeniu podlega:

Rozdzielnice

Należy sprawdzić poprawność wykonania rozdzielnic wraz z podłączeniem poszczególnych obwodów pod zaciski wyłączników. Ponadto oględzinom podlega część zewnętrzna rozdzielnic. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary sprawdzające poszczególnych obwodów elektrycznych, selektywność zadziałania zabezpieczeń głównych i skuteczność zerowania

Instalacja elektryczna zasilania oświetlenia wewnętrznego

Należy sprawdzić poprawność rozmieszczenia i montażu opraw oświetleniowych na zgodność z dokumentacją projektową. Ponadto sprawdzeniu podlega wielkość natężenia oświetlenia dla każdego rodzaju pomieszczenia na podstawie PN-EN 12464-1 :2002

Instalacja elektryczna zasilania gniazd wtykowych.

Sprawdzeniu podlega poprawność montażu, oznakowania i ich funkcjonowanie. Dla wszystkich obwodów elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych należy wykonać pomiary sprawdzające.

Instalacja elektryczna zasilania urządzeń technologicznych.

Sprawdzeniu podlega poprawność montażu, oznakowania i funkcjonowania. Dla wszystkich obwodów elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych należy wykonać pomiary sprawdzające.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

Sprawdzeniu podlega poprawność wykonania instalacji i to czy wszystkie elementy przewodzące instalacji wewnętrznej i obce są połączone z główną szyną wyrównawczą

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-IEC-60364-5-534 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
2. PN-E-05033 : 1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
3. PN-E-05204 : 1994 – Ochrona obiektów , instalacji i urządzeń. Wymagania.
4. PN-IEC-60364-4-443 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
5. PN-IEC-60364-3 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk.
6. PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną. Oprzewodowanie.
7. PN-IEC-60364-1 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
8. PN-IEC-60364-4-47 : 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
9. PN-IEC-60364-4-43 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
10. PN-IEC-60364-4-41 : 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
11. PN-IEC-60364-5-559 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetlenia.
12. PN-IEC-60364-7-714 : 2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokali. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
13. PN-IEC-60364-5-523 : 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
14. PN-IEC-60364-4-46 : 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
15. PN-EN-12464-1 : 2004 – Światło i oświetlenie . Oświetlenie miejsc pracy .

10.2. Inne przepisy i dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 .04. 2002 w sprawie warunków technicznych ,jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz.690).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 .02. 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Ustaw nr. 47 poz.401).
4. Instrukcje i DTR producentów