

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (ST-E)

Remont pomieszczeń laboratoryjnych

nr C08, C051D, C130A-C i C107

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

OBIEKT - GMACH INSTYTUTU TECHNIKI CIEPLNEJ
ADRES - ul. Nowowiejska 21/25
00-655 Warszawa

INWESTOR- Politechnika Warszawska
Wydz. Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej
Ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa

AUTOR: mgr inż. Robert Sawicki
MAZ/0392/POOE/08

maj 2012

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.....	3
1.2	ZAKRES ZASTOSOWANIA ST.....	3
1.3	PODSTAWOWE OKREŚLENIA	3
2.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
3.	MATERIAŁY	4
3.1	WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
3.2	MATERIAŁY DO POSZCZEGÓLNYCH PRAC	4
3.3	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	4
3.4	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	5
4.	SPRZĘT	5
5.	TRANSPORT	5
6.	WYKONANIE ROBÓT.....	5
6.1	DEMONTAŻ KABLI I ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	5
6.2	PRZEBUDOWA ROZDZIELNIC WNĘTRZOWYCH	5
6.3	WYKONANIE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH	6
6.4	MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	6
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	7
7.2	CZYNNOŚCI PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT.....	7
7.3	BADANIA W CZASIE LUB PO WYKONYWANIU ROBÓT	7
8.	OBMIAR ROBÓT	8
9.	ODBIÓR ROBÓT	8
9.1	ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY.....	8
9.2	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	8
9.3	ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO	8
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	9
11.1	NORMY.....	9
11.2	AKTY PRAWNE	11
11.3	INNE DOKUMENTY	11

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w obiektach kubaturowych w zakresie:

- przebudowy istniejących wewnętrznych rozdzielnic nN do 1kV
- układanie kabli i przewodów elektrycznych
- montaż i regulacja opraw oświetleniowych
- montaż osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
- wykonanie prac pomocniczych przygotowawczych, oznakowania elementów instalacji, jak również przeprowadzenia prób i badań potwierdzonych protokołami przed oddanie instalacji do użytkowania

Powyższe prace zostaną wykonane w ramach zadania: projekt budowlany i wykonawczy remontu pomieszczeń laboratoryjnych nr C08, C051D, C130A-C i C107.

1.2 ZAKRES ZASTOSOWANIA ST

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

1.3 PODSTAWOWE OKREŚLENIA

Wnętrzowa rozdzielnica nN – urządzenie rozdzielcze (główne lub pomocnicze) zainstalowane w jednym pomieszczeniu, stanowiące część systemu elektroenergetycznego, którego zadaniem jest dostarczenie do odbiorników energii elektrycznej o parametrach zapewniających poprawną pracę tych urządzeń.

Rozłącznik bezpiecznikowy – aparat wyposażony w bezpieczniki topikowe przeznaczony do łączenia prądów roboczych oraz ochrony przed skutkami zwarc i przeciążeń. Gaszenie łuku przy łączeniach manewrowych następuje w powietrzu w specjalnych komorach gaszeniowych.

Wyłącznik różnicowo-prądowy – aparat przeznaczony do ochrony przed skutkami porażenia prądem elektrycznym. Rozłączenie obwodu następuje po wykryciu upływu o zadanej wielkości znamionowej prądu upływu.

Wyłącznik nadmiarowo-prądowy – aparat wyposażony w zabezpieczenie magnetyczne i termiczne przeznaczony do łączenia prądów roboczych oraz ochrony przed skutkami zwarc i przeciążeń.

Wyłącznik silnikowy – aparat wyposażony w zabezpieczenie magnetyczne i termiczne przeznaczony do łączenia prądów roboczych oraz ochrony przed skutkami zwarc i przeciążeń – charakterystyka zabezpieczeń dostosowana jest do krzywych rozruchowych silników.

Stycznik łączeniowy – aparat przeznaczony do łączenia obwodów silnikowych. Gaszenie łuku przy łączeniach manewrowych następuje w powietrzu w specjalnych komorach gaszeniowych

Oprawa oświetleniowa – urządzenie wyposażone w źródło światła o zadanej charakterystyce, obudowie zapewniającej odpowiedni stopień IP i IK oraz osprzęcie do załączania źródła światła.

Przewód – Przewodnik prądu (miedziany) w postaci drutu lub linki w izolacji i powłoce PVC – w niniejszej specyfikacji napięcie izolacji wszystkich stosowanych przewodów wynosi 750V.

Listwa instalacyjna (kanał kablowy) – przestrzeń o przekroju prostokątnym wykonana z PVC do układania przewodu

Rura osłonowa – przestrzeń o przekroju okrągłym wykonana z PVC do układania przewodu

Zwody poziome – przewody FeZn do bezpośredniego przejmowania wyładowań piorunowych

Instalacja odgromowa – zespół urządzeń mających za zadanie sprowadzenie wyładowań piorunowych do ziemi

Łącznik schodowy – aparat łączeniowy do załączania obwodów oświetleniowych pozwalający na sterowanie z dwóch niezależnych punktów.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną oraz poleceniami wydawanymi przez Inspektora Nadzoru,

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi wyszczególnionymi w planie BIOZ.

3. MATERIAŁY

3.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Nie dopuszcza się stosowania materiałów pochodzących z obrotu wtórnego.

Wszelkie stosowane w projekcie wykonawczym i dokumentacji przetargowej nazwy komercyjne służą jedynie określeniu parametrów technicznych elementów, urządzeń i maszyn oraz ustaleniu ich poziomu jakości.

Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty, deklaracje zgodności i dopuszczenia do stosowania w budownictwie zaś wszystkie zastosowane urządzenia instrukcje i opisy w języku polskim. Wskazane dokumenty powinny być częścią dokumentacji powykonawczej.

3.2 MATERIAŁY DO POSZCZEGÓLNYCH PRAC

- sprzęt oświetleniowy
 - stosować oprawy pyłoszczelne i bryzgodporne o minimalnym stopień szczelności IP54
 - oprawy powinny być o zwiększonej odporności na uderzenia z preferowaną obudową z poliwęglanu
 - zasilanie opraw przewodami 750V o minimalnym przekroju 1mm².
 - źródła światła opraw: TL5 lub TL-D
- kable i przewody:
 - stosować kable z rzyłami miedzianymi, izolowane polwinitem 0,45/0,75kV, zgodnie z zestawieniem w listach kablowych
- osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów
 - przewody do zasilania urządzeń instalować wewnątrz rur ochronnych nie rozprzestrzeniających płomienia i nie wydzielających gazów szkodliwych. Średnice i rodzaj rur dobierać stosownie do rodzaju ułożenia i przekroju kabli.
 - przy przejściach przez ściany konstrukcji stosować przepusty kablowe i osłony krawędzi
 - do mocowania rur ochronnych stosować uchwyty plastikowe stałe lub zaciskowe
 - puszki elektroinstalacyjne muszą spełniać warunek wytrzymałości na przebicie min 2kV
- aparaty zabezpieczeniowe i sterownicze:
 - stosować aparaturę o parametrach jak na schematach poszczególnych rozdzielnic, w miarę możliwości stosować wyroby tożsame z zabudowanymi na obiekcie (producent, typoszereg),

3.3 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na plac budowy wraz ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przed składowaniem przeprowadzić oględziny zewnętrzne stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Przyjęte materiały powinny być właściwie zapakowane i oznakowane a ich przeznaczenie określone stosownym dokumentem. Zabrania się przyjmowania materiałów pochodzących z nieznanego źródła.

W przypadku stwierdzenia wad lub wątpliwości co do jakości wykonania dostarczonych materiałów mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót i późniejszej eksploatacji obiektu, przed użyciem materiały należy poddać badaniom

określonym przez kierownika robót lub inspektora nadzoru lub zarządzać dostawą materiałów nie budzących wątpliwości, co do ich jakości.

Przyjęcie materiałów powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

3.4 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w których dbać należy o odpowiednią wymianę powietrza i czystość. Przy planowaniu składowania materiałów należy stosować się do wskazówek producentów (np. ilość możliwych warstw, temperatura otoczenia, wilgotność). Sposób składowania materiałów nie może pogorszyć warunków bezpieczeństwa pożarowego w obiekcie.

4. SPRZĘT

Sprzęt urzuty do wykonania prac powinien być zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Elektronarzędzia nie są objęte zakresem specyfikacji – niezbędny sprzęt (bruzdownica, wiertarka udarowa, szlifierka kątowa, wiertnica, itp.) przewidzieć na podstawie dokumentacji wykonawczej.

5. TRANSPORT

Do wykonania prac objętych zakresem inwestycji, w zależności od ich rodzaju przewiduje się użycie sprzętu wg wykazów zawartych w poniższych rozdziałach. Liczba środków transportu powinna zapewnić wykonanie prac w terminie ujętym w harmonogramie robót.

Należy zapewnić takie środki transportu aby przewożone materiały i elementy były zabezpieczone przed ich przemieszczaniem oraz układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, umową i harmonogramem prac. Jego kompetencją jest również jakość zastosowanych materiałów oraz rzetelność wykonania robót.

6.1 DEMONTAŻ KABLI I ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Demontaż elementów instalacji elektrycznych rozpocząć można jedynie po odłączeniu ich spod napięcia i po upewnieniu się, iż elementy te pozostają w stanie beznapięciowym. Do prac przystąpić jedynie po wydaniu pisemnego polecenia przez Inspektora nadzoru.

6.2 PRZEBUDOWA ROZDZIELNIC WNĘTRZOWYCH

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Rozdzielcze stojące należy ustawiać następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawiania urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje.

Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub mocować za pomocą kołków, kotew itp. w zależności od rodzaju podłoża i masy rozdzielnic.

Po ustawieniu urządzenia należy zainstalować aparaty i urządzenia zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych oraz założyć osłony zdjęte na czas montażu.

Zachować następującą kolejność prac: odłączyć napięcie, zamontować lub zdemontować aparaty, dokręcić wszystkie śruby połączeń elektrycznych, założyć osłony zdjęte podczas montażu

6.3 WYKONANIE INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Przewody główne należy prowadzić w rurach izolacyjnych sztywnych o wytrzymałości na zgniatanie 750 N. Łuki z rur sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek zachowując minimalne promienie giecia. Wewnętrzne powierzchnie rur powinna być gładka i wolna od zanieczyszczeń tak aby uniemożliwić uszkodzenie powłoki kabli.

Trasowanie ciągów instalacji należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi elementami. Trasa instalacji powinna umożliwiać jej łatwą konserwację oraz remonty. Zawsze kiedy to możliwe trasy kabli powinny przebiegać w poziomych lub pionowych równoległych do krawędzi pomieszczeń.

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w przepustach, które należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm.

Przewody wprowadzać do zamontowanych rur przy pomocy spreżyny instalacyjnej.

W miejsca montażu odbiorników elektrycznych oraz w puszkach przewody powinny posiadać nadwyżki które umożliwią dogodny montaż i łączenie przewodów. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody które wymagają łączenia w puszcze.

Zabrania się układania przewodów bez stosowania osłon bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, na łączach płyt i innych miejscach w których kabel może być narażony na uszkodzenie.

Ułożone przewody nie mogą być narażone na naciągi i naprężenia mechaniczne.

Łączenia przewodów należy dokonać w osłonach osprzętu na zaciskach niezawodnych technicznie.

Zdejmowanie izolacji końcówek kabli nie może powodować uszkodzenia przewodu.

Puszki należy mocować na ścianach w sposób trwały uniemożliwiający

6.4 MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Montaż opraw oświetleniowych dokonać zgodnie z planem ich rozmieszczenia zawartym w projekcie budowlanym i wykonawczym.

Montaż opraw dokonać w końcowej fazie robót elektrycznych aby uniknąć ich zabrudzenia i uszkodzenia kloszy.

Oprawy i uchwyty opraw montować do stropu na kołkach rozporowych wkrętami z zabezpieczeniem antykorozyjnym

Wszystkie oprawy uziemić

Zapewnić poprawność grupowania opraw w poszczególne obwody

Załączanie opraw zgodnie z planem zawartym w projekcie wykonawczym.....

Wysokość montażu wyłączników klawiszowych powinna być taka sama w całym pomieszczeniu

Mocowanie w ścianach puszek i wyłączników nie może kolidować z wyposażeniem pomieszczenia.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy, nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Dopuszcza się połączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia podczas prac założonej jakości wykonywanych czynności oraz zastosowanych materiałów, zgodnym z wymaganiami dokumentacji oraz obowiązujących przepisów prawnych i norm. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu prób i badań oraz przekazania wszystkich deklaracji zgodności, certyfikatów bezpieczeństwa i dopuszczenia do stosowania w budownictwie, celem potwierdzenia Inwestorowi prawidłowego wykonania poszczególnych odcinków i etapów prac. Przed wykonaniem każdej próby i badania, wykonawca ma obowiązek powiadomienia o gotowości do takiej czynności inspektora nadzoru i przystąpić do prób po uzyskaniu jego zgody.

Po zakończeniu każdej z robót zanikających należy powiadomić o tym fakcie kierownika budowy w formie pisemnej.

7.2 CZYNNOŚCI PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć dokumenty stwierdzające możliwość dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich użytych do prac materiałów,
- przedstawić inspektorowi nadzoru uprawnienia SEP oraz odbycie szkoleń BHP przez zatrudniany przy robotach personel,
- przedstawić dokumentację techniczną – ruchowe instalowanych urządzeń,
- na żądanie inspektora nadzoru dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

7.3 BADANIA W CZASIE LUB PO WYKONYWANIU ROBÓT

W czasie wykonywania prac i po ich zakończeniu należy dokonać serii sprawdzeń i oględzin oraz przeprowadzić wyszczególnione próby pomiarowe.

Oględziny mają na celu stwierdzenie:

- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej
- stanu kanałów, rur ochronnych, kabli, przewodów, osprzętu
- ciągłości wszystkich przewodów występujących w wykonanej instalacji
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych
- poprawności montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń odbiorczych energii elektrycznej
- poprawności zamontowania i regulacji opraw oświetleniowych
- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym
- kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów

Wymagane testy pomiarowe to:

- pomiary rezystancji izolacji sieci kablowych,
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary rezystancji instalacji uziemiających,
- pomiary zgodności wirowania faz,
- ciągłości połączeń dla ułożonych sieci wewnętrznych,

Po przeprowadzeniu badań dostarczyć Inwestorowi protokoły ich wykonania.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiaru robót są zależne od rodzaju prac i generalnie przyjmuje się takie same jak zawarte w dokumentacji projektowej. W szczególności:

L.p.	Zakres robót	Jedn. obmiaru
1.	Kable i przewody	metr bieżący przewodu
2.	Osprzęt dla kabli i przewodów	szt / komplet /m
3.	Oprawy oświetleniowe	szt
4.	Rozdzielnice / rozbudowa	komplet
5.	Próby, pomiary	komplet
6.	Dokumentacja powykonawcza	komplet

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzony jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać między innymi.:

- przygotowanie podłoża do montażu przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych itd.
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże.

9.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Należy przeprowadzić badania pomontażowe częściowe robót zanikowych oraz elementów instalacji które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z projektem i obowiązującymi przepisami.

9.3 ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem inspektora nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, uzgodnieniami z inspektorem nadzoru oraz obowiązującymi normami i przepisami. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- certyfikaty, atesty, DTR i instrukcje obsługi zamontowanych urządzeń,
- protokoły z dokonanych prób i pomiarów,
- protokoły odbioru robót (poszczególnych odcinków i etapów).

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót montażowych może dokonać jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych oraz protokołów odbiorów robót.

Ceny jednostki obmiarowej będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do instalacji objętych zakresem umowy oraz robocizną, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót a w szczególności:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie na stanowiska narzędzi i sprzętu
- obsługa sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi
- ustawienie i przestawienie drabin oraz rusztowań przestawnych
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie prowadzenia robót
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót

Podstawa rozliczenia może być również ustalona w umowie kwota ryczałtowa za określony zakres robót.

W poniższym zestawieniu wyszczególniono zakres prac wchodzących w pozycje wyszczególnione w obmiarach.

L.p.	Pozycja z obmiaru	Jedn. obmiaru	Zakres prac
1.	Instalacje wewnętrzne w budynku	komplet	- dostarczenie materiałów, - wytyczenie tras, - montaż rur osłonowych i osprzętu, - ułożenie kabli i przewodów, - dostarczenie protokołów prób i pomiarów.
2.	Montaż opraw oświetleniowych	komplet	- dostarczenie opraw, - wytyczenie lokalizacji, - montaż i połączenia, - dostarczenie protokołów prób i pomiarów.
3.	Przebudowa rozdzielni	komplet	- dostarczenie materiałów, - montaż, - dostarczenie protokołów prób i pomiarów.
4.	Próby, pomiary	komplet	- dostarczenie dokumentów stwierdzających poprawność wykonania poszczególnych odcinków instalacji.
5.	Dokumentacja powykonawcza	komplet	- dostarczenie planów i schematów wg stanu faktycznego wykonania instalacji, - dostarczenie certyfikatów i deklaracji dla wszystkich użytych podczas prac materiałów, - dostarczenie oświadczenia kierownika robót o zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznych wykonanych prac.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 NORMY

L.p.	Nr normy	Tytuł normy
1.	N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
2.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
3.	PN-EN 60694: 2001	Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą.
4.	PN-EN 60298: 2000	Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie.

5. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
6. PN-EN 62271-202: „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.”
7. PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
8. PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
9. PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
10. PN-E-90410:1994 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
11. PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu nie przekraczającym 30kV (arkusz 01-06).
12. PN-EN 05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
13. PN-EN 61330: 2001 Prefabrykowane stacje transformatorowe wysokiego napięcia na niskie napięcie.
14. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
15. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
16. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
17. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
18. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
19. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
20. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
21. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
22. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
23. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
24. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
25. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 26. | PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| 27. | PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. |
| 28. | PN-IEC 61024-1 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. |
| 29. | PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP). |

11.2 AKTY PRAWNE

L.p.	Nr aktu	Rodzaj i tytuł aktu
1.	Dz.U. z 2003r. Nr207, poz.2016 z późn. zmianami	Ustawa Prawo Budowlane.
2.	Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3.	Dz.U. 2003 Nr 153, poz. 1504 z późn. zmianami	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne.
4.	Dz.U. Nr 92/2004, poz. 881	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych.
5.	Dz.U. Nr 204/2004, poz. 2087 z późn. zmianami	Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie zgodności.
6.	Dz.U. Nr 202/2004, poz. 2072	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu organizacyjno-funkcjonalnego.

11.3 INNE DOKUMENTY

L.p.	Nr dokumentu	Rodzaj i tytuł dokumentu
1.	-	Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV - aktualizowane stan prawny na 5.V.97 r.
2.	-	Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych – wydanie IV stan prawny na 30.VI.95 r.
3.	PTPIREE-23/01-2008	Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 70(50). Tom I: Przewody AFL-6 70 i 50 mm². Układ płaski.
4.	PTPIREE-23/03-2008	Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 70(50). Tom III: Przewody AFL-6 70 i 50 mm². Układ płaski.