

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE I SŁABOPRĄDOWE

**W RAMACH PROJEKTU:
ADAPTACJA POMIESZCZENIA SERWEROWNI
NA MIEJSKIE CENTRUM PRZETWARZANIA DANYCH**

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Obiekt:	Miejskie Centrum Przetwarzania Danych
Inwestor:	Wydział Informatyki i Telekomunikacji U.M. Lublin
Stadium:	Dokumentacja projektowa 1.6 Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru
Numeracja wg Umowy:	Instalacje Elektryczne,SSWiN,CCTV,Gaszenie
Egzemplarz Projektant	Wojciech Pietras Radosław Żuk
Data opracowania:	Wrocław, czerwiec 2010

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiegokolwiek jego części bez pisemnej zgody [MTRUST SP Z O.O.](#)

Wykonawca Projektu:

Trust Sp. z O.O.
Plac Powstańców Śląskich 17A lok 222
tel. +48 71 7877540
Fax +48 71 7877540
info@mTrust.pl
NIP: 8992677022
Regon: 021045087
KRS: 0000334427

Podpis projektanta

Podpis Asystenta projektanta:

Data opracowania:

Wrocław, czerwiec 2010

PRZEDMIOT STWIOR	4
ZAKRES STOSOWANIA STWIOR.....	4
PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH STWIOR	4
OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	4
CERTYFIKATY I UPRAWNIENIA.....	5
WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	5
MONTAZ INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	6
INSTALACJE ELEKTRYCZNE ODBIORCZE SPOSÓB UKŁADANIA	6
POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW	7
PRACE SPAWALNICZE	8
MOCOWANIE SPRZĘTU I OSPRZĘTU	8
INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEN	8
OCHRONA PRZED PRZEPĘCIAMI ATMOSFERYCZNYMI I ŁĄCZENIOWYMI	9
OBMIAR ROBÓT.....	9
ZASADY SZCZEGÓŁOWE OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	9
URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY	10
ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	10
WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE POMONTAŻOWEGO ODBIORU URZĄDZEŃ ZASILAJĄCYCH	10
BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	10
WARUNKI PRZEKAZANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DO EKSPLOATACJI	11
WYMAGANIA BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	12
OCHRONA ŚRODOWISKA	12
DOKUMENTY ODNIESIENIA	12

PRZEDMIOT STWIOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące: „Adaptacji Pomieszczenia Serwerowni na Miejskie Centrum Przetwarzania Danych”

ZAKRES STOSOWANIA STWIOR

Specyfikacja Technicznej Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w fazie wyłaniania wykonawcy, oraz w fazie przygotowania i realizacji robót.

PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH STWIOR

W ramach zadania budowlanego zostaną wykonane następujące roboty:

- montaż instalacji uziemiającej,
- montaż rozdzielnic elektrycznych ,
- montaż instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia,
- system okablowania strukturalnego,
- system kontroli dostępu,
- system włamania i napadu SWiN,
- system telewizji przemysłowej CCTV
- montaż zespołów szaf teletechnicznych;

Szczegółowy zakres robót wyspecyfikowany jest w przedmiarze robót zatytułowanym zgodnie z nazwą zamówienia:

„Adaptacji Pomieszczenia Serwerowni na Miejskie Centrum Przetwarzania Danych”

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania w.wym. robót zgodnie z:

warunkami umowy,
dokumentacją projektową,
przedmiarem robót,
szczegółowymi specyfikacjami wykonania i odbioru robót,
przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną,
uwagami i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego (zwanego dalej Inspektorem).

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego i kompletnego zabudowania i uruchomienia wykonanych instalacji elektrycznych.

W zakres robót Wykonawcy robót elektrycznych i słaboprądowych wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji wg. zakresu ,
- zabezpieczenie dostarczonych urządzeń przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość wykonanych instalacji,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- dostawa, układanie kabli wchodzących w skład instalacji elektrycznych,
- wszelkie podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze i montażowe wchodzące w skład zakresu robót instalacji elektrycznych ,
- wykonanie wszelkich otworów w ścianach budynków a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez strefy ogniowe masami uszczelniającymi o odpowiedniej odporności ogniowej,
- wykonanie i przygotowanie do odbioru wszystkich instalacji elektrycznych, słaboprądowych i robót zanikowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i testów dla poszczególnych typów instalacji elektrycznych oraz przedłożenie wyników tych pomiarów do odbioru instalacji,

- wykonanie dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD oraz przedłożenie: certyfikatów deklaracji zgodności,
- aprobat technicznych, dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu oraz innych rozwiązań systemowych celem dokonania odbioru prac.
- Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu zapisy niniejszej ST.

CERTYFIKATY I UPRAWNIENIA

Instalacja systemów SWiN (sygnalizacji włamania i napadu), KD (kontroli dostępu) oraz CCTV (telewizji przemysłowej) oraz powykonawcza dokumentacja projektowa, powinna być wykonana przez osobę/firmę, która z punktu widzenia przepisów prawa dotyczących ochrony osób i mienia powinna posiadać:

- koncesję wydaną przez MSWiA, na prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie projektowania, montażu, obsługi i konserwacji systemów zabezpieczenia technicznego dotyczących Ochrony Osób i Mienia zgodnie z ustawą O Ochronie Osób i Mienia (Dz. U. z 2005 r. Nr 145 poz. 1221 z późn., zm.);
- doświadczenie w wykonawstwie systemów w klasie co najmniej SA-3, zgodnie z Polską Normą PN-93 E-08390/14 ;
- licencję Pracownika Zabezpieczenia Technicznego co najmniej I stopnia w zakresie wykonania instalacji i co najmniej stopnia II w zakresie prac projektowych;
- uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) lub uprawnieniami uzyskanymi na podstawie wcześniejszych przepisów obejmujących zakres uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych oraz przynależnymi do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
- uprawnienia potwierdzone świadectwami kwalifikacyjnymi dozoru i eksploatacji w zakresie urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu nie wyższym niż 1 kV, wydanymi przez komisje kwalifikacyjne (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej, Dz. U. z 2003r. Nr 89, poz. 828);

Wszystkie urządzenia muszą posiadać deklarację zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela na sprzęt elektryczny objęty przedmiotem zamówienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie wymagań zasadniczych dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 155, poz. 1089). Oferowany sprzęt musi być opatrzony znakiem CE, szczególnie dotyczy to UPSów i innych elementów elektrycznych.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Szczególne wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych w obiekcie są następujące:

- do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń spełniających wymagania określone w dyrektywach unii europejskiej i znaczonego znakiem CE, zapewniających nabywcę, że produkt spełnia podstawowe wymagania bezpieczeństwa a jego użytkowanie, zgodne z warunkami użytkowania, nie stanowi zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi,
- wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji,

- instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą pracę o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika,
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych,
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających i kable magistralne instalacji należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń i przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych,
- obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania poszczególnych urządzeń należy prowadzić w obrębie danego pomieszczenia,
- w instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne według specyfikacji projektowej
- tablice z aparatami zabezpieczającymi, szafy aparatury, należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- położenie zał./wył. łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego,
- w każdym pomieszczeniu należy instalować gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym,
- pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry,
- przewody gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy połączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku a przewód neutralny do prawego zacisku,
- nie należy stosować gniazd wtyczkowych podwójnych lub potrójnych, w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej,
- instalacje elektryczne należy wykonać przewodami o żyłach miedzianych, należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia, instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego, instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI), EMC.

MONTAZ INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH

Instalacje elektryczne odbiorcze sposób układania

- w pomieszczeniach suchych należy stosować osprzęt łącznikowy w obudowie zwykłej otwartej,
- w pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki w obudowie szczelnej zamkniętej.
- konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do montażu korytek kablowych należy mocować do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki technologiczne, w jakich będzie pracowała dana instalacja,

- instalacje na uchwytach należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek i korytek kablowych a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku,
- odległości między uchwytami dla instalacji nie powinny być większe od:
0,3 m dla przewodów wielożyłowych,
1,0 m dla kabli.
- rozstawienie uchwytów kablowych powinno być jednakowe, a uchwyty znajdowały się
- w pobliżu sprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany,
- przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą mocowane korytka, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby były spełnione wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych,
- łączenie ze sobą odcinków prostych korytek kablowych należy wykonać za pomocą łącznika przykręconego śrubami m6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub inny sposób podany przez producenta. przy występowaniu w ciągu komunikacyjnym elementów
- rozgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory,
- miejsca przecięć korytek należy zabezpieczyć przed korozją,
- korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy,
- przewody w ciągach poziomych należy układać luźno na dnie korytek (bez mocowania),
- grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami,
- instalacje poziome pod tynkiem należy układać w przygotowanych bruzdach na wysokości 30cm poniżej poziomu sufitu,
- przejścia przez ściany stropy nie wymagające oddzielenia pożarowego muszą być chronione przed uszkodzeniami przepustami rurowymi (osłonowymi),
- przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy wymagające oddzielenia pożarowego należy przeprowadzać przez ścianę bez osłon, ale uszczelnić zaprawą ognioodporną, posiadającą ważną aprobatę itp, o odporności ogniowej nie mniejszej niż dany stop lub dana ściana, przez którą wykonano przepust,
- sposób mocowania koryt kablowych i obejm kablowych do ściany lub sufitu żelbetowego należy wykonać w oparciu o dokumentację montażową opracowaną przez producenta elementów prefabrykowanych konstrukcji budynków. konstrukcja główna jest opracowywana indywidualnie dla każdego budynku.
- instalacje poziome pod tynkiem należy układać w przygotowanych bruzdach na wysokości 30cm poniżej poziomu sufitu,
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnobudowlanych,
- przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać
- łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym niż 20 średnic danej rury,
- instalacje wtynkowe należy układać przewodami wtynkowymi. dopuszcza się stosowanie
- przewodów wielożyłowych płaskich,
- łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
- do puszek wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe
- przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. warstwa tynku powinna mieć grubość, co najmniej 5mm,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio na betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić,

- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską),
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie. szyny o szerokości od 120 mm należy łączyć przez spawanie,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania,
- wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np.: przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą,
- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały ponad płaszczyznę, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. nie dotyczy to śrub dostarczonych przez wytwórcę wraz aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę,

Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Mocowanie sprzętu i osprzętu

- należy stosować następujący osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki, puszki instalacyjne, wyłączniki i przełączniki, łączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe, wtyczki do mocowania stałe, gniazda bezpiecznikowe, skrzynki (obudowy) rozdzielcze, przyciski sterownicze,
- instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników w pomieszczeniach powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji (systemem instalacyjnym),
- łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4m od podłoża,
- sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, trwałe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie).

Instalacja ochrony od porażeń

Zaprojektowanym system ochrony od porażeń po stronie niskiego napięcia jest samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-S. Zgodnie z przyjętym systemem ochrony maksymalny czas wyłączenia napięcia w przypadku uszkodzenia izolacji, wynosi:

- 5 sekund dla obwodów rozdzielczych,
- 0,4 sekundy dla obwodów odbiorczych, zasilanych napięciem 230V,
- Zaprojektowano ochronę dodatkową od porażeń, zapewniającą samoczynne wyłączenie napięcia, które będzie realizowane przez:
- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi,
- bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- Wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym 0.03A,
- Połączenia wyrównawcze,

Wprowadzone krótkie czasy wyłączania spowodowały konieczność doboru ww. urządzeń na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych tych urządzeń. Dla układu TN-S zastosowano przewód ochronny PE. Ochroną należy objąć: rozdzielnice, gniazda wtyczkowe, metalowe konstrukcje tablic rozdzielczych i sterowniczych, oprawy oświetleniowe.

Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Gniazda wtyczkowe jednofazowe stosować typu 2x16A/Z a trójfazowe typu 3P+N+Z w obudowie izolacyjnej. Przewody ochronne

instalacji należy przyłączyć w tablicach rozdzielczych do przewodu ochronnego w linii zasilającej i sprowadzić do szyny ochronnej (PE) w rozdzielniach głównych. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównej szyny uziemień. Skuteczność ochrony należy sprawdzić wykonując pomiary: rezystancji izolacji w/lz i przewodów, sprawdzenie i pomiary działania wyłączników różnicowych oraz ciągłości przewodu PE, test głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Ekwipotencjalizacja

- W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące.
- W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej z głównej szyny uziemiającą (GSU) należy wyprowadzić płaskownik i doprowadzić do miejscowej szyny uziemień (MSU)
- Do miejscowej szyny uziemień należy przyłączyć:
 - zacisk ochronny PE w tablicach
 - miejscowe szyny wyrównawcze potencjałów MSU
 - metalowe systemy rur,
 - metalowe koryta kablowe co 10m,
 - wszystkie metalowe części dostępne i obce.
- Od magistrali połączeń wyrównawczych do MSU należy wykonać połączenia linką LgY 16
- Od MSU połączenia wykonane będą linką LgY10.
- Do MSW należy przyłączyć:
 - metalowe przewody wodne,
 - metalowe zlewy,
 - metalowe obudowy technologiczne,
 - metalowe elementy konstrukcji,
- Połączenia do rur i zaworów instalacji sanitarnych CO, CT, CW, ZW itp. do sieci połączeń wyrównawczych wykonywać na obejmy. Połączenia wyrównawcze należy wykonywać zgodnie z normami i warunkami technicznymi. Przewody wyrównawcze należy tak układać, aby były dostępne do oględzin. Nie powinny się one stykać z materiałami palnymi,
- Występujące w ciągach konstrukcji metalowych wstawki izolacyjne należy mostkować dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi.
- Połączenia wyrównawcze, które nie mogą mieć galwanicznych połączeń z innymi instalacjami należy wykonać za pomocą ograniczników przepięć.
- Powłokę metalową instalacji należy połączyć z miejscową szyną uziemiającą obiektu.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

- ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi wykonać przez zastosowanie ograniczników przepięć oraz poprawne wykonanie połączeń wyrównawczych,
- ograniczniki powinny być włączone pomiędzy każdy przewód fazowy i uziom oraz pomiędzy przewód neutralny i uziom,
- przewody uziemiające ograniczników przepięć w rozdzielnicach powinny być krótkie (do 0,5 m) a ich przekrój w rozdzielnicach elektrycznych nie mniejszy niż 10mm² Cu a w szafach nie mniejszy niż 2,5 mm² Cu,

OBMIAR ROBÓT

Zasady szczegółowe określania ilości robót i materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie będą wymagały inaczej, powierzchnie będą wyliczone w [m²], objętości będą wyliczone w [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój, sprzęt i urządzenia w [szt.]. Ilości, które mają być obmierzone

wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Wymagania szczególne dotyczące pomontażowego odbioru urządzeń zasilających

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- izolacji torów głównych, izolacji torów pomocniczych, działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych, działania mechanicznego łączników, blokad itp., instalacji ochronnej,
- badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz. jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice o napięciu do 1kV – induktorem, sprawdzając tylko rezystancję izolacji,
- badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy. badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej,
- badania działania mechanicznego łączników, blokad, itp. wykonuje się na napędach łączników oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie – otwarcie) każdego łącznika,
- w rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego – od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy,
- łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w stanie próby. w trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu,
- badania należy przeprowadzić wg instrukcji rozdzielnicy. wyniki badań trzeba zamieścić w protokole.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli przedstawiciela Zamawiającego w ogólnym zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich parametrów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli oraz przeszkoli personel obsługujący w zakresie reakcji na zaistniałe sytuacje awaryjne, sygnalizacyjne i procedury postępowania. Przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia prawidłowej pracy i obsługi codziennej systemów i instalacji wraz z dokumentami, instrukcjami obsługi systemu w języku polskim oraz dostarczoną aktualną dokumentacją powykonawczą instalacji w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się, z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym, Podstawowy zakres pomiarów o prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,

- pomiar prądów upływowch,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- przeprowadzenie prób działania systemów,
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
- poprawność połączeń elementów poszczególnych systemów,
- sposobu usunięcia powłoki zewnętrznej,
- prawidłowości montażu złącz na końcach kabla,
- braku uszkodzeń mechanicznych,
- pomiary ciągłości żyły,
- przeprowadzenie prób działania, uruchomienie i sprawdzenie kompletnych systemów po przeszkoleniu przedstawicieli przyszłego użytkownika.
- badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające ważne świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych wchodzących w skład systemu,
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe i testy poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów instalacji.
- protokoły badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru,
- komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób z tym, że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły,
- po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać następujące dane:
 - numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
 - nazwę i adres obiektu,
 - imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
 - ocenę wyników badań odbiorczych,
 - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
 - ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
 - podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,

Warunki przekazania instalacji elektrycznych do eksploatacji

Instalacje elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:

- kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej,
- gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach do wykonania projektu budowlanego i w projekcie wykonawczym,
- przygotowania instalacji urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi w odniesieniu do budynków i urządzeń,
- przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska,
- uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych,
- poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych,
- spełnienia warunków sanitarnych i bytowych,
- ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji elektrycznych w budynku jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek. Protokół przyjęcia

- powinien zostać podpisany przez przedstawiciela zamawiającego lub zarządcę przyjmującego instalacje elektryczne w budynku,
- przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi tj: w okresie gwarancyjnym,

Wymagania BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych

Ogólne przepisy bezpieczeństwa i ochrony pracy ujęte zostały w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).

Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 r. Nr 80, poz. 912).

Innymi przepisami dotyczącymi budownictwa, zmienionymi i dostosowanymi do wymogów obowiązujących w Unii Europejskiej, uwzględniających postanowienia dyrektyw EWG jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i ochrony pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401), Wykonawca robót instalacji elektrycznych powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.);

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót instalacji elektrycznych powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym D i E.

OCHRONA ŚRODOWISKA

Wielkość emisji z urządzeń, instalacji elektrycznych nie może wartości dopuszczalnych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883),

DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.);
Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. O dozorcze technicznym (Dz. U. z 2000 r. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.);
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150 z późn. zm.),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.);

Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. O zużyciu sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. z 2005 r. Nr 180, poz. 1495 z późn. zm.),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883) ;

Normy :

PN-IEC 60364 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa w całości,

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,

PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego,

PN-EN-12464-1: 2004 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
 PN-EN 1838: 2005 Oświetlenie awaryjne,
 PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne,
 PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne,
 PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów
 ochrony dla urządzeń piorunochronnych,
 PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B
 – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych,
 PN-IEC 61312-1: Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne,
 PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania
 elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa,
 PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa, PN-EN 60529:2003 Stopnie
 ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP),
 PN-92/N-01256-02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
 PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach
 pożarowych,
 PN-E-05204-1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji urządzeń.
 Wymagania,
 PN-92/E-05203 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Materiały i wyroby stosowane w obiektach oraz
 strefach zagrożonych wybuchem. Metody badania oporu elektrycznego i oporu upływu,
 PN-92/E-05203 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Metody oceny zagrożeń wywołanych
 elektryzacją materiałów dielektrycznych stałych. Metody oceny zagrożenia pożarowego i/lub
 wybuchowego,
 PN-EN 50110-1 Eksploatacja urządzeń elektrycznych,
 PN-EN 50174-1 Instalacja okablowania, część 1: specyfikacja i zapewnienie jakości.
 PN-EN 50174-2 Technika informatyczna, instalacja okablowania, część 2: planowanie i wykonawstwo
 instalacji wewnątrz budynków.
 PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z
 zainstalowanym sprzętem informatycznym.
 PN-87/E- 93100.01÷05 Sprzęt elektroinstalacyjny.
 PN- EN- 60598-1:2001
 PN- EN- 60598-2-2:2001
 PN- EN- 60598-2-5÷8:2001 Wymagania szczególne
 PN-EN 50310: 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z
 zainstalowanym sprzętem informatycznym.

koniec