

Halina Kostrzewa. Usługi- projektowanie architektoniczne.
05-840 Brwinów ul. Wesoła 5
NIP 534-105-80-90 REGON 012802115
Tel/fax. 22 729 78 01; Tel. Kom. 725 675 795, 795 730 971
e-mail: halina_kostrzewa@o2.pl

INWESTOR: **Uniwersytet Warszawski**
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NAZWA ZADANIA:

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem
w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego
przy ul. Banacha 2 w Warszawie.

Nr ewidencyjny działki: 27 z obrębu: 2-02-08

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

AUTORZY OPRACOWANIA:

STANOWISKO:	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
PROJEKTANT:	mgr inż Romuald Wełnicki upr. bud. nr Wa-722/92	30.03.2021	

SST-E.01 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

Kod CPV 45310000 – roboty instalacyjne elektryczne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem tej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznych (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw) w ramach inwestycji: : „**Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.**”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu robót opisanych w pkt.1.3.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z:

- rozdzielnicą lokalną,
- instalacjami elektrycznymi w maszynowni,
- instalacjami oświetlenia podstawowego,
- instalacjami gniazd wtyczkowych 230V,
- instalacją uziemień i połączeń wyrównawczych,
- układaniem kabli i przewodów elektrycznych, montowanych poza rozdzielnicami,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych . Specyfikacja techniczna dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonania robót ,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych powyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (roboty ślusarsko-spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.)
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonania oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszelkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszelkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.4. Nazwa i kody

Dział robót:

- 45000000 –7 - roboty budowlane

Grupa robót:

- 45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót:

- 45315700 -5 -instalowanie rozdzielni elektrycznych

- 45311100 – 1 -roboty w zakresie okablowania elektrycznego

- 45311200 – 2 - montaż opraw oświetleniowych,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z SST-B.00 „Wymagania Ogólne” i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami, a w szczególności:

- **Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- **Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- **Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub ST dla badanego materiału lub wyrobu.
- **Instalacja elektryczna** – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.
- **Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).
- **Oświetlenie awaryjne** – oświetlenie elektryczne samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne). Oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych niezależnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego;
- **Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych w celu wyrównania potencjału.
- **Rozdzielnica** – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienniej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi.
- **Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce
- **Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku

awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.)

- **Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- **Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.)
- **Klasa ochrony** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochrony urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- **Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

- **Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.	EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	STR. 5

przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu. Ogólne wymagania podano w SSK-B.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5

1.6.Dokumentacja robót montażowych.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt wykonawczy,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

2. MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych urządzeń.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienie zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta i Inspektora nadzoru).

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SSK-B.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru. Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiekcie należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Materiały elektryczne – urządzenia elektryczne

Przy budowie instalacji elektroenergetycznych należy stosować kable i inne materiały elektryczne odpowiadające wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach aprobaty technicznych)..

Należy stosować urządzenia systemowe tak jak podano w zestawieniu lub w standardzie nie gorszym.

2.3 Instalacje odbiorcze

2.3.1 Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe dostosowane do sposobu i miejsca montażu:

- zamontowane na stropach i ścianach,

2.3.2 Gniazda wtyczkowe

- gniazda wtyczkowe 230V/16A,

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.	EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	STR. 6

2.3.3 Przewody i kable instalacji odbiorczych

Rozprowadzenie przewodu ochronnego: oddzielny w całej instalacji

Sprawdzenie obciążalności: wg IEC, Materiał żył: miedź

Oznaczenie kodowe żył: kolory wg PNE

Minimalne przekroje: oświetlenie i sterowanie 1,5 mm², gniazda 1 fazowe 2,5 mm², zasilanie tablicy dźwigu 10 mm².

2.3.5. Zabezpieczenia

2.3.5.1 Zabezpieczenia – dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa:

Zabezpieczenia nadprądowe muszą spełniać warunki automatycznego odłączenia uszkodzonego urządzenia od źródła zasilania w określonym przepisami czasie; czas upływający od uszkodzenia do odłączenia zasilania nie powinien przekroczyć 5 s – dla urządzeń ręcznych, użytkowanych w warunkach zaklasyfikowanych BB4 lub jednocześnie BB3 i BC3 czas ten nie powinien przekroczyć 0,2 s.

2.3.5.2 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Dla prawidłowego działania i eksploatacji instalacji odgromowej, elektrycznej, zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej oraz ograniczenia wzajemnych szkodliwych wpływów różnych systemów energetycznych należy wykonać;

- sieć przewodów wyrównawczych z płaskownika 30x4mm
- połączenie wyrównawcze główne – połączone z systemem uziemień budynku
- połączenia wyrównawcze miejscowe.

2.3.5.3 Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicach rozdzielczych ochrona istniejąca.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

3.3. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500A,
- inny drobny sprzęt montażowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t
- samochodu samowyładowczego do 5t
- samochodu dostawczego do 0,9t
- przyczepy do przewożenia kabli do 4t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: - 15°C i -5° C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-B.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna i teletelektryczna.

Wykonawca musi posiadać:

- certyfikat producenta systemów na ich montaż, uruchomienie i konserwację;
- licencję pracownika zabezpieczenia technicznego I i II stopnia.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać wszystkie demontaże ustalone w dokumentacji technicznej w zakresie i terminie ustalonym z Inwestorem. Demontażowi podlegają instalacje elektryczne w pomieszczeniach objętych remontem.

5.2. montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,

- wyznaczenie miejsc zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
 - roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przekryć kanałów instalacyjnych, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
 - osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
 - montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
 - łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.
- Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy / lub przez kielichowanie/
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana /zlicowana/ z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1.0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej specyfikacji technicznej. W przypadku łatwości wciągania kabli przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego, nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- przeprowadzenie prób i badań zgodne z PN-HD 60364-6:2008

5.3 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny i dla ograniczenia wzajemnych szkodliwych wpływów różnych systemów energetycznych zastosowano szereg układów uziemiających opisanych w p. 2.2.4.2. oraz miejscowe połączenia wyrównawcze we wszystkich pomieszczeniach elektrycznych, technicznych, sanitarnych.

5.4. Instalacje

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Prace wykonać w oparciu o projekt techniczny, wymagania producentów urządzeń oraz Polskie Normy.

Przed montażem urządzeń należy upewnić się, że warunki środowiskowe odpowiadają wymogom i są zgodne ze stawianymi przez producenta. Po ustawieniu urządzeń należy sprawdzić stan połączeń śrubowych aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów - zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodnie DTR producenta.

Wszystkie elementy przewidziane do uziemienia należy połączyć bednarką uziemiającą.

Przed montażem drabinek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych.

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.	EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	STR. 9

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN 60446:2002(U).

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- podtynkowo
- natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych
- na drabinkach kablowych.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.	EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	STR. 10

Instalacje 0,4kV - zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S (sieć odbiorcza) realizowana przez – wyłączniki nadprądowe i bezpieczniki dla rozdzielnic i tablic oraz wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie uchybu 30mA dla wszystkich odbiorników końcowych.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez miejscowy Zakład Energetyczny.

5.6 montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanych na ścianach.

Przed zamontowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światła i zapłonniki do opraw należy zamontować po całkowitym zamontowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazdach wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-B.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektroenergetycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.	EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	STR. 11

zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiar prądów upływowych;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- sprawdzenie poprawności współdziałania systemów;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- sprawdzenie prawidłowego kierunku obrotu maszyn elektrycznych;
- próby ruchowe poszczególnych urządzeń i układów urządzeń;
- pełny rozruch sterowania i monitoringu w trakcie rozruchu technologicznego;
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-HD 60364-6-:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.	EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	STR. 12

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w SST-B.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.

Jednostki obmiaru zgodne z umową i kosztorysami.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-B.00 „Wymaganiach ogólnych”

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłączenie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej;
- wykonanie uziomów.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w SST-B.00 „Wymagania ogólne”:

- dziennik budowy;
 - projektową dokumentację powykonawczą,
 - protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
 - protokoły z dokonanych pomiarów,
 - pomiary natężenia oświetlenia,
 - protokoły odbioru robót zanikających,
 - certyfikaty na urządzenia i wyroby,
 - dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,
- W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-IEC60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
3. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
4. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.		EL
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT		STR. 13
5. PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.	
6. PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.	
7. 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.	
8. PN-HD 60364-5-51:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.	
9. PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.	
10. PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.	
11. PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.	
12. PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.	
13. PN-IEC 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.	
14. PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.	
15. PN-EN 60664-1:2008	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.	
16. PN-E-05029:1990	Kod do oznaczania barw.	
17. PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).	
18. PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.	
19. PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.	
20. PN-EN 12464-1:2011	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.	
	Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.	
21. PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.	
22. PN-EN 61537:2007	Prowadzenie przewodów. Systemy korytek i system drabinek instalacyjnych.	
23. PN-EN 60439-3:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.	
24. PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod	

9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.

<p align="center">Wymiana dźwigu windowego wraz z osprzętem w budynku Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Banacha 2 w Warszawie.</p>	<p align="center">EL</p>
<p align="center">SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</p>	<p align="center">STR. 14</p>
<ol style="list-style-type: none"> 2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r. 3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż 4. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2008r. nr 25, poz. 1833) 5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn.17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80, poz.912) 	