

REMONT POMIESZCZEŃ 268-270 W BUDYNKU GŁÓWNYM NR 1 PRZY UL. WAŁY CHROBREGO 1-2 W  
SZCZECINIE NA POTRZEBY LABORATORIUM BIOMETRII KRYPTOGRAFII ORAZ ROBOTKOWO -  
WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH- branża elektryczna

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA

Remont pomieszczeń 268-270 w Budynku Głównym nr 1 przy ul. Wały Chrobrego 1-2 w Szczecinie na potrzeby laboratorium biometrii i kryptografii oraz robotkowo.  
Wyszczególnienie robót w opisie poniżej.

#### 1.2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem Zamówienia jest remont pomieszczeń polegający na:

Skrócony zakres robót elektrycznych:

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej oraz demontaż opraw i osprzętu,
- Ułożenie nowej instalacji elektrycznej i teletechnicznej
- Montaż nowego osprzętu,
- Montaż nowych opraw oświetleniowych
- Zabudowa projektowanej tablicy rozdzielczej TR oraz szafy teletechnicznej GPD

Prace remontowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać w wysokim standardzie jakościowym. Prace będą wykonywane w czynnym budynku. W związku z powyższym należy założyć większe nakłady na utrzymywanie czystości: przy robotach wyburzeniowych, po zakończeniu dnia pracy jak i zabezpieczając szczelnie miejsca pracy poprzez odgródzenie pozostałych części budynku.

#### OKREŚLENIE ZAMÓWIENIA WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV).

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

#### Roboty elektryczne CPV (45310000-3).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych i pozostałych, związanych z realizacją remontu instalacji elektrycznej obejmującej następujące czynności technologiczne:

- Wykonanie bruzd dla przewodów wtynkowych (na ścianach i stropach żelbetowych). Bruzdy wykonywać za pomocą bruzdownicy. Niedopuszczalne jest wykonywanie bruzd i otworów pod puszkę za pomocą młotów udarowych.
- Wykonywanie przebiegów przez ściany,
- Demontaż istniejących przewodów instalacji
- Demontaż osprzętu elektrycznego
- Demontaż istniejących opraw oświetleniowych;
- Utylizacja zdemontowanych bezużytecznych elementów,
- Montaż przewodów, stosować przewody bezhalogenowe typu Bc2a np. typu HDHp-J 450/750V.

*REMONT POMIESZCZEŃ 268-270 W BUDYNKU GŁÓWNYM NR 1 PRZY UL. WAŁY CHROBREGO 1-2 W SZCZECINIE NA POTRZEBY LABORATORIUM BIOMETRII KRYPTOGRAFII ORAZ ROBOTKOWO - WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE*

- Montaż koryt kablowych w przestrzeni między sufitowej, koryta typu KCJ 100/42, montaż na uchwytych ściennie sufitowych
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt elektryczny,
- Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe,
- Przygotowanie podłoża pod tablicę rozdzielczą w wykonaniu naściennym, 5x24moduły, stopień ochrony min. IP 20
- Montaż osprzętu elektrycznego, opraw oświetleniowych
- Z istniejącej rozdzielni piętrowej nr 1WZ2.3 z wolnego pola zasilającego ( rozłącznik bezpiecznikowy) , zlokalizowanej na korytarzu budynku, należy ułożyć linię kablową w wykonaniu bezhalogenowym typu Bc2a N2XH-J 5x10mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej 37 p/t do proj. tablicy rozdzielczej TR zlokalizowanej w pom. magazynowym nr 270.
- Wykonanie pomiarów elektrycznych (pomiarów wyłączników różnicowoprądowych, pomiarów samoczynnego wyłączenia, pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego).
- **UWAGA!**  
**Należy na czas remontu zdemontować czujniki SAP i po remoncie ponownie je zamontować i przeprowadzić próbę pracy (w uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu).**

**Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych CPV 45314000-1**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych i pozostałych, związanych z realizacją remontu instalacji elektrycznej obejmującej następujące czynności technologiczne:

- Wykonanie bruzd dla rur ochronnych na ścianach dla wprowadzenia LAN (na ścianach i stropach żelbetowych). Bruzdy wykonywać za pomocą bruzdownicy. Niedopuszczalne jest wykonywanie bruzd i otworów pod puszki za pomocą młotów udarowych.
- Wykonywanie przebić przez ściany,
- Demontaż istniejących przewodów instalacji
- Demontaż osprzętu elektrycznego
- Demontaż istniejących szafy teletechnicznej
- Utylizacja zdemontowanych bezużytecznych elementów,
- Montaż przewodów, stosować przewody bezhalogenowe, okablowanie strukturalne przewodami F/FTP w kategorii minimum 6A.
- Montaż koryt kablowych w przestrzeni między sufitowej, koryta typu KCJ 100/42, montaż na uchwytych ściennie sufitowych
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt teletechniczny,
- Zabudowa szafy teletechnicznej GPD 19' 15U naściennej, W szafie GPD wszystkie przewody sieci LAN zarobić na proj. patchpanelach RACK 19" 1U kat.6A 24portowy FTP z półką kablową. Pomiędzy każdym patch panelem projektuje się panele porządkujące. Poszczególne gniazda abonenckie oraz porty na patchpanelu należy odpowiednio oznaczyć: SALA/Z/X-Y, gdzie SALA to numer sali, Z – numer patchpanelu, X-Y – numer kolejny gniazda (przypisany w patchpanelu),
- Szafę wyposażić w listwę zasilającą antyprzebieciową z wyłącznikiem, szafę uziemić do miejscowej szyny uziemiającej MSU przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>.
- Przyłącze światłowodowe dla proj. szafy GPD doprowadzić z istniejącej serwerowni w pom. 257 z szafy PPD 5, przyłącze wykonać światłowodem 1 modowym zakończonym złączami typu 12xLC.
- Szafę GPD wyposażać w przełącznik sieciowy bez funkcji PoE

## **2. Parametry materiałów i urządzeń oraz opis i technologia wykonywanych prac.**

### **2.1 Wymagania dotyczące robót elektrycznych.**

Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym. Podstawą do rozpoczęcia robót jest umowa sporządzona pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, wskazania Zamawiającego w zakresie wymiany instalacji elektrycznej określone w niniejszej specyfikacji oraz wskazania użytkownika i inspektora nadzoru w trakcie realizacji zamówienia, a także protokół przekazania placu budowy.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność, za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z wytycznymi, z wymaganiami, PBUE i PN, dotyczącymi prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie i w ST oraz za bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych. Wszelkie prace związane z przyłączeniem się do istniejącej instalacji elektrycznej muszą być wykonywane przy odłączonym napięciu sieciowym, a poprawność tych połączeń potwierdzona przez nadzór.

Rozpoczęcie prac należy udokumentować protokołem przekazania placu budowy. Zatrudnieni pracownicy zarówno z dozoru jak i bezpośrednio wykonujący prace elektryczne powinni posiadać ważne zaświadczenie kwalifikacyjne w zakresie D lub E.

### **2.2 Trasowanie – przygotowanie tras kablowych**

Trasy kablowe wewnętrzne winni wytyczyć wykwalifikowani elektromonterzy.

W przypadku kolizji i skrzyżowań oraz w przypadku innych zbliżeń do innych instalacji, sieci i przewodów zachować ostrożność i minimalne odległości zgodnie z PN, przewody podtynkowo.

Trasy winny przebiegać w liniach poziomych i pionowych i muszą być sprawdzone lokalizatorem przewodów, na obecność innych przewodów, przed rozpoczęciem prac związanych z wykonywaniem bruzd pod nowe przewody.

Bruzdowanie należy wykonywać sprzętem posiadającym odkurzacz przemysłowy do zbierania pyłu.

### **2.3 Układanie kabli i przewodów**

Większość przewodów będzie układana w bruzdach. Przewodów tych nie wolno naprężać. Układać luźno. Nie zaginać. Przyczepiać w bruzdach packami gipsu lub pomocniczo kołkami z tworzywa sztucznego lub uchwytami. Między przewodami prowadzonymi równolegle zachować odstęp. Przewody wciągane do przepustów, puszek i opraw chronić przy przejściu przez ostre krawędzie przy pomocy rurek ochronnych lub osłon z dławików gumowych. Kable używane do wykonania sieci powinny spełniać wymagania norm PN-93/E-90401, PN-76/E-90251 oraz PN-79/E-90250 lub równoważne. Dla potrzeb zasilenia gniazd wtyczkowych należy przewody spełniające wymagania Bc2a. o izolacji 450/750V.

### **2.4 Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w rurach ochronnych, a następnie winny być uszczelnione materiałami niepalnymi z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenie. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 lub równoważnej.

## **2.5 Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów**

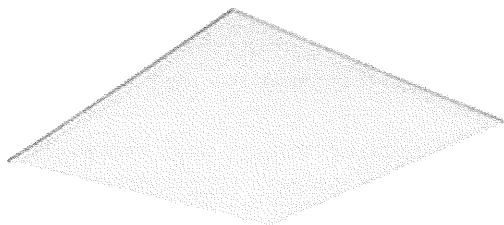
Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Na końcach przewodów giętkich typu LgY stosować końcówki tulejkowe lub oczkowe w zależności od typu zacisku, do którego mają być połączone. Skręcanie wielodrutów i wykonywanie tzw. „oczek” jest wykluczone. Stosować podkładki sprężynowe i normalne, zapewniające właściwy docisk i przepływ prądu. Styki zabezpieczyć przed korozją wazeliną techniczną. W przypadku styków końcówki Al. z szyną Cu lub odwrotnie stosować podkładki „cupalowe”.

## **2.6 Instalowanie opraw oświetlenia i osprzętu**

Oprawy oświetlenia montować w systemowym suficie podwieszanym.

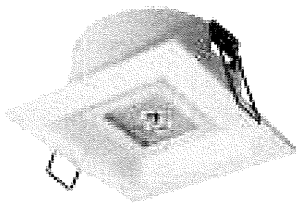
Niezbędne połączenia wykonać w puszkach do mocowania wyłączników lub w oprawach.

**Oprawy sal dydaktycznych** Oprawa do montażu w systemowym suficie podwieszanym..  
oprawa biurowa 6000lm, 42W, 140lm/W,  $\cos \phi=0,95$ , Znamionowy prąd diody: 150mA,  
4000K,  $R_a > 80$ , IP20,  $SDCM \leq 3$ , L70B50 132000h, Materiał korpusu ABS, biały, wymiary  
592/592/44mm, Atest ENEC, Atest PZH. Należy zapewnić natężenie oświetlenia 500lx.



### **Oprawy awaryjna**

Oprawa oświetlenia awaryjnego 3W, 5000K, IP65, tryb pracy awaryjnej NM/M, montaż podtynkowy, czas pracy modułu awaryjnego 1h, przełącznik rozsyłu korytarzowy/open space, autotest



Wykonawca jest obowiązany, przed montażem przedstawić Zamawiającemu oprawy oświetleniowe do aprobaty. Zamawiający zaakceptuje przedstawione oprawy pod warunkiem zagwarantowania wymaganego normą natężenia oświetlenia. Wszystkie przedstawione powyżej oprawy są wyłącznie przykładami mającymi na celu przybliżenie oczekiwań Zamawiającego.

## **2.7 Tablice rozdzielcze TR**

Tablica rozdzielcza TR metalowa, w wykonaniu naściennym o szerokości 24 modułów w rzędzie, 5 rzędowa, stopień ochrony IP40, IK09 z drzwiami, IP30 - IK08 bez drzwi, wykonanie w drugiej klasie ochronności, materiał samogasnący odporność na żar 750 °C, Zgodność z normami IEC 60439-3 i IEC 60670-24. Rozdzielnice należy wyposażyć wg schematu rys. E3. Tablice powinny posiadać zamek otwierany kluczem patentowym. Należy ustalić z Użytkownikiem nr klucza do zamka tablicy bezpiecznikowej

Rezerwowe miejsca w rozdzielnicy należy zamaskować. Rozdzielnice będą wyposażone w zaciski PE oraz N do przyłączenia przewodów. Fazowe żyły obwodów odbiorczych przyłączać należy do zacisków wyłączników instalacyjnych.

Należy oznakować tablice na zewnątrz za pomocą piktogramów oraz wewnątrz tablic wykonać opisy poszczególnych obwodów.

## **2.8 Szafa Teletechniczna GPD, okablowanie LAN**

W pomieszczeniu magazynowym projektuje się zabudowę szafy naściennej GPT 19" o rozmiarze 15U. Projektuje się okablowanie strukturalne przewodami F/FTP w kategorii minimum 6A.

W szafie GPD wszystkie przewody sieci LAN zarobić na proj. patchpanelach RACK 19" 1U kat.6A 24portowy FTP z półką kablową. Pomiedzy każdym patch panelem projektuje się panele porządkujące. Poszczególne gniazda abonenckie oraz porty na patchpanelu należy odpowiednio oznaczyć: SALA/Z/X-Y, gdzie SALA to numer sali, Z – numer patchpanelu, X-Y – numer kolejny gniazda (przypisany w patchpanelu),

Szafę wyposażyć w listwę zasilającą antyprzepięciową z wyłącznikiem, szafę uziemić do miejscowej szyny uziemiającej MSU przewodem LgY 6mm<sup>2</sup>.

W salach dydaktycznych zaprojektowano gniazda sieciowe LAN 2xRJ45 F/FTP w Cat.6A zintegrowane w zestawie PEL z gniazdami elektrycznymi. Zestawy PEL okablowane przewodami F/FTP w kategorii minimum 6A, przewody układać w rurkach ochronnych typu RL 25 prowadzonych pod tynkiem do strefy sufitu podwieszonego oraz w korytach kablowych dedykowanych IT do szafy GPT.

Przyłącze światłowodowe dla proj. szafy GPD doprowadzić z istniejącej serwerowni w pom. 257 z szafy PPD 5, przyłącze wykonać światłowodem 1 modowym zakończonym złączami typu 12xLC.

### **Szafę GPD wyposażyć w przełącznik sieciowy bez funkcji PoE.paramety:**

- przełączniki sieciowe muszą tworzyć spójny ekosystem z posiadanymi przez Zamawiającego urządzeniami Aruba – muszą posiadać wspólny, autoryzowany przez ich producentów punkt serwisowy realizujący kompleksową pomoc techniczną dla całego rozwiązania,
- minimum 48 portów 10/100/1000BASE-T umieszczonych z przodu obudowy
- minimum 4 porty 1/10gigabitowe SFP+ umieszczone z przodu obudowy
- przepustowość: minimum 176 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika)
- wydajność: minimum 130 Mp/s
- bufor pakietów: minimum 7.5 MB

## **ZAŁĄCZNIK nr 7.3 do SWZ**

*REMONT POMIESZCZEŃ 268-270 W BUDYNKU GŁÓWNYM NR 1 PRZY UL. WAŁY CHROBREGO 1-2 W SZCZECINIE NA POTRZEBY LABORATORIUM BIOMETRII KRYPTOGRAFII ORAZ ROBOTKOWO - WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE*

- minimum 8GB pamięci operacyjnej
- minimum 15GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash).
- dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
- dedykowany port konsoli USB
- port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB)
- przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 4 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster). Jeżeli łączenie w stos wymaga dodatkowych modułów lub licencji to dostarczenie ich jest wymagane w ramach tego postępowania. Dostępne metody łączenia przełączników muszą umożliwiać realizację stosów na odległość co najmniej 300m. Realizacja łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie
- pobór mocy nie może być większy niż 70W.
- wielkość tablicy routingu: minimum 2000 wpisów IPv4, 1000 wpisów IPv6
- wielkość tablicy ARP co najmniej 8000 wpisów, wielkość tablicy ND co najmniej 8000 wpisów
- tablica adresów MAC o wielkości minimum 16000 pozycji
- obsługa Jumbo Frames
- obsługa sFlow lub Netflow
- obsługa skryptów w języku Python
- obsługa REST API
- wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych. Musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych. Musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty.
- obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9)
- obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz 2000 jednoczesnych sieci VLAN
- obsługa standardu 802.1v
- obsługa protokołu MVRP
- wsparcie dla VXLAN
- dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2, SNMPv3, dedykowaną aplikację na urządzenia mobilne
- obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)
- obsługa Secure FTP lub SCP
- obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
- obsługa SNTPv4 lub NTP
- wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping)
- obsługa protokołów routingu: routing statyczny, OSPF, OSPFv3
- obsługa ruchu multicast: IGMPv1/v2/v3 (co najmniej 1000 grup), MLD (co najmniej 1000 grup)
- obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
- automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED)
- mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
- obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x
- obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS
- obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW z użyciem zewnętrznego serwera
- obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie
- obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+

- obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
- wbudowany serwer DHCP
- obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP
- obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego
- ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)
- obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP. Co najmniej 5000 wpisów typu ingress i 2000 wpisów typu egress dla IPv4 i MAC
- wbudowana sonda IP SLA
- Zakres pracy od 0 do 45°C
- Przełącznik w obudowie 19". Maksymalna wysokość obudowy 1U, maksymalna głębokość obudowy 35 cm.
- Jeżeli do działania któregoś z wymienionych protokołów i funkcji wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania
- Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.
- Minimum 24 miesięczna gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprzętu na podmiannę maksymalnie na następny dzień roboczy. Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego przez cały okres trwania gwarancji. Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu w języku polskim. Cała komunikacja odbywać się musi bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym i producentem sprzętu.

## **2.9 Ochrona przeciwporażeniowa**

Projekt przewiduje samoczynne wyłączenie wystarczające dla ochrony przeciwporażeniowej. Należy wykonać pomiary sprawdzające wyłączniki oraz sprawdzić dokładność wszystkich połączeń PE. Ponadto stosować wyłączniki przeciwporażeniowe oraz wykonać pomiary prądu wyłączającego ( < 30mA) oraz czasu wyłączenia ( <200ms ).

## **2.10 Wykaz podstawowych materiałów elektrycznych niezbędnych dla wykonania przedmiotu zamówienia.**

Materiały instalacyjne wg niniejszego opisu i pomocniczego zestawienia dostarcza w całości Wykonawca. Materiały i urządzenia stosowane przez Wykonawcę muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych i wewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia winny mieć cechy użytkowe i właściwości (parametry techniczne) takie jak wykazane w projekcie i przytoczone w niniejszej specyfikacji lub równoważne. Powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie i deklaracje zgodności swoich właściwości z odpowiednimi normami technicznymi lub wzorcami użytkowymi.

**Wykonawca może zastosować materiały inne niż w projekcie, czy w SWZ jeśli proponowane materiały zamienne pod względem technicznym spełniają wymogi dla materiałów równoważnych i uzyskają aprobatę inspektora nadzoru lub Zamawiającego projektanta. Właściwości i parametry techniczne materiałów zamiennych nie mogą być gorsze od właściwości i parametrów materiałów uwzględnionych w projekcie, SWZ czy przedmiarach załączonych do SWZ.**

Niezależnie od tego, czy materiały i urządzenia dostarczone przez Wykonawcę są zgodne z projektem i niniejszą specyfikacją, wykonawca jest zobowiązany

**do przekazania zamawiającemu kart gwarancyjnych na te urządzenia oraz ewentualne instrukcje producenta.**

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót elektrycznych**

#### **3.1 Sprzęt do robót elektrycznych.**

Prace, które należy wykonać powinny być wykonywane przy pomocy następującego sprzętu

- młot udarowy elektryczny,
- wiertnica do przewierć pionowych w stropie i w ścianach betonowych,
- bruzdownica z odkurzaczem
- mierniki rezystancji izolacji,
- mierniki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- woltomierze, amperomierze cęgowe,
- mierniki do testowania wyłączników różnicowo prądowych,
- miernik natężenia oświetlenia – luksometr,
- wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

### **4. Wymagania ogólne**

#### **4.1 Zasady kontroli jakości robót elektrycznych**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach. Kontrola, jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z dokumentacją projektową sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Kontrolę należy sprawować w całym etapie realizacji, zwracając uwagę na prace zanikające i ulegające zakryciu, które należy sprawdzić i odebrać przed ich zakryciem.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym :

- na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

#### **4.2 Badania i pomiary elektryczne**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektorów Nadzoru Robót o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora Nadzoru. Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić następujące sprawdzenia pomiarów:

- kompletne pomiary rezystancji izolacji przewodów i obwodów elektrycznych,
- pomiar przeciwporażeniowych wyłączników różnicowo-prądowych,
- pomiar samoczynnego wyłączania dla gniazd wtyczkowych
- pomiar skuteczności zerowania opraw oświetlenia znajdujących się w zasięgu ręki,
- pomiar natężenia oświetlenia roboczego, nocnego, ewakuacyjnego,
- sporządzenie protokołu uruchomienia i prób funkcjonalnych.



Bezwzględnie zachodzi konieczność przeprowadzenia pomiarów i zakończenia ich w formie protokolarnej.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

#### **4.3 Dokumentacja powykonawcza**

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą w dwóch egzemplarzach, a w szczególności zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji.

Wszystkie wyniki badań i pomiarów powinny być dołączone do odbioru technicznego wykonanych robót.

Należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru wszystkie:

- atesty,
- certyfikaty,
- karty katalogowe,
- deklaracje właściwości użytkowych
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

#### **4.4 Atesty, jakości materiałów i urządzeń elektrycznych**

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

#### **4.5 Akceptowanie użytych materiałów**

Wszystkie roboty Wykonawca zrealizuje z materiałów własnych (zakupionych przez siebie). Materiały przewidziane do wbudowania w ramach niniejszego zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm technicznych, krajowych ocen technicznych, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, świadectw higienicznych i innych określonych w ustawie Prawo Budowlane.

**Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanych do wbudowania materiałów z podaniem źródła wytwarzania i niezbędnymi dokumentami wymaganymi przepisami prawa (atesty, certyfikaty, deklaracje własności użytkowych itp.) w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.** Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób uniemożliwiający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.

#### **4.6 Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i zapłacone.

### **5. INFORMACJE O MIEJSCU BUDOWY**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące prowadzonych prac**

Roboty częściowo będą wykonywane podczas trwania roku akademickiego należy się więc liczyć z dodatkowymi utrudnieniami związanymi z ruchem osób trzecich. Bezpośrednio po zakończeniu w danym miejscu prac rozbiórkowych i montażowych należy wykonać prace porządkowe, w celu nie rozprzestrzeniania brudu i kurzu po czynnym obiekcie. Do obowiązków

Wykonawcy należy zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac przed osobami postronnymi poprzez odgrodzenie go taśmami ostrzegawczymi w kolorze biało-czerwonym.

Odpady budowlane należy gromadzić w specjalnie przystosowanych do tego celu pojemnikach ustawionych we wskazanym przez Zamawiającego miejscu. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

## **5.2 Ochrona i utrzymanie robót**

Od chwili przejęcia od Inwestora placu budowy Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę robót i mienia Zamawiającego. Do obowiązków Wykonawcy należy utrzymanie wykonanych robót do czasu zakończenia odbioru końcowego robót. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć roboty „utrzymaniowe”, jednak nie później niż w 24 godziny od wezwania pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

## **5.3 Zgodność robót z przedmiarem i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja rysunkowa (DR) i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z DR i ST. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z DR lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest do zgłaszania Zamawiającemu robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## **5.4 Przekazanie placu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy w terminie ustalonym w umowie. Pobór wody i energii dla potrzeb remontu nastąpi nieodpłatnie, z miejsca (tj. szafy ZK, zaworu) wskazanego przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania zaplecza dla swoich potrzeb w miejscu wskazanym przez Zamawiającemu – na swój koszt.

## **5.5 Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca wykona na własny koszt wydzielenie i zabezpieczenie rejonu, w którym będą prowadzone prace.

# **6. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

## **6.1 Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów**

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność odszkodowawczą w stosunku do Zamawiającego oraz osób trzecich z tytułu szkód wyrządzonych przy realizacji przedmiotu zamówienia. Wykonawca zobowiązany jest stosować wszystkie powszechnie obowiązujące przepisy oraz przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją robót. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie ww. przepisów. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. Jeśli nie dotrzymanie ww. wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

## **6.2 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni budynku i w jego sąsiedztwie. Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

## **6.3 Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenie norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót obciążają Wykonawcę.

## **6.4 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej. Na terenie budowy Wykonawca rozmieści sprzęt przeciwpożarowy zgodnie z odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jego działalnością. Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie i powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczaniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

## **6.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby prace były wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz posiadających aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP – szczególnie przy pracach na wysokości i przy środkach szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt oraz odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wykonawca powinien wyznaczyć strefy niebezpieczne, odpowiednio je ogrodzić i oznakować.

# **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **7.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DR, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **7.2 Decyzje i polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego**

Inspektor, upoważniony jest do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót oparte będą na wymaganiach sformułowanych w umowie, DR, ST, PN i innych normach i instrukcjach. W przypadku opóźnień w realizacji budowy stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Zamawiający ma prawo wprowadzić dodatkowego podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje robót**

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu ,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie jakości i ilości wykonanych robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość do odbioru Wykonawca zgłasza pisemnie do Działu Technicznego, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego .

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego”

Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z DR, ST i PN.

Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

### **8.4 Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót oraz wykonania robót związanych z ewentualnym usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji dokonany przez uprawnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy przed upływem okresu rękojmi.

### **8.5 Dokumenty odbioru końcowego**

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- Dokumentację projektową rysunkową i opisową – dokumentacja powykonawcza,
- Protokoły odbioru robót zanikających,
- dokumentacja powykonawcza wraz z wynikami powykonawczych pomiarów.
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych i natężenia oświetlenia.
- Protokoły z uruchomienia urządzeń,
- Karta odpadów na materiały rozbiórkowe (budowlane, sanitarne, elektryczne)
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny przekazana Zamawiającemu w 2 egzemplarzach.

**Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.**