

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

<i>CPV 45311000-0</i>	-	<i>Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych</i>
<i>CPV 45317000-2</i>	-	<i>Inne instalacje elektryczne</i>
<i>CPV 45314300-4</i>	-	<i>Instalowanie infrastruktury okablowania</i>
<i>CPV 45314320-0</i>	-	<i>Instalowanie okablowania komputerowego</i>
<i>CPV 31520000-7</i>	-	<i>Lampy i oprawy oświetleniowe</i>
<i>CPV 31518200-2</i>	-	<i>Oświetlenie awaryjne</i>

INWESTYCJA: **ADAPTACJA POMIESZCZEŃ PO BUFECIE Z
PRZEZNACZENIEM NA SALĘ ĆWICZEŃ W BUDYNKU
DYDAKTYCZNYM PATOMORFOLOGII**

ADRES: **UL. M. SKŁODOWSKIEJ-CURIE 9
85-088 BYDGOSZCZ**

INWESTOR: **UNIWERSYTET MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU
COLLEGIUM MEDICUM IM. LUDWIKA RYDYGIERA W
BYDGOSZCZY
UL. JAGIELLOŃSKA 13-15
85-067 BYDGOSZCZ**

PROJEKTANT: **mgr inż. Piotr Tuleja
nr upr. KUP/0161/POOE/08**

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

DATA OPRACOWANIA : 11.07.2024r.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla inwestycji „Remont Adaptacja pomieszczeń po bufecie z przeznaczeniem na salę ćwiczeń w budynku Dydaktycznym Patomorfologii, położonym przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 9 w Bydgoszczy (85-088), na działce nr ew. 1/37, obręb ew. 0193, jednostka ew. 046101_1 M. Bydgoszcz”. ST obejmuje wykonanie robót i instalacji elektrycznych wewnętrznych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST stanowią wymagania ogólne i wspólne dla Robót objętych wszystkimi Szczegółowymi Specyfikacjami dotyczącymi niniejszego kontraktu, wymienionych w Spisie Specyfikacji Technicznych.

Zakres robót elektrycznych:

- roboty demontażowe
- zasilanie sali ćwiczeń
- doposażenie rozdzielnic piętrowej RP
- rozdzielnica elektryczna RE.S
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtykowych 230V i wypustów 230V
- instalacja wypustów 24V
- instalacja gniazd wtykowych 230V z kluczem 'DATA'
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona przeciwporażeniowa
- instalacja odgromowa
- instalacja strukturalna (komputerowa)

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane 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 odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

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,
- kanały podłogowe,
- 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 ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra,.

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, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Oslona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana,
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana,

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- zwody naturalne - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:
 1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium
 2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,
- zwody sztuczne - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanymi. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

Dziennik Budowy – wydawany przez organ Nadzoru Budowlanego, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Projektu, Wykonawcą i projektantem.

Inżynier/Kierownik projektu – jest to osoba wymieniona w Danych Kontraktowych (lub jakkolwiek kompetentna osoba wyznaczona przez Zamawiającego i o której jest poinformowany Wykonawca, że wykonuje czynności za Inżyniera) odpowiedzialna za nadzorowanie Wykonawcy, administrowanie Kontraktem, potwierdzenie płatności należności należnych Wykonawcy, prezentowanie i wycenę zmian w Kontrakcie, udzielanie zgody na przedłożenia terminów oraz wycenę Przypadków Podlegających Kompensacie.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Książka Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wycień, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Projektu.

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

Polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Ślepy Kosztorys - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.5. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
- CPV 45317000-2 - Inne instalacje elektryczne
- CPV 45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania
- CPV 45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego
- CPV 31520000-7 - Lampy i oprawy oświetleniowe
- CPV 31518200-2 - Oświetlenie awaryjne

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wymagania ogólne. Dopuszcza się stosowanie wyrobów producentów krajowych i zagranicznych posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytucje Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inżyniera.

2.1 Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- Rozłącznik bezpiecznikowy 3x63A na wkładki bezpiecznikowe cylindryczne D02 gG,
- Wkładki bezpiecznikowe cylindryczne D02 gG 35A
- Rozdzielnica elektryczna RE.S w formie obudowy podtynkowej o wymiarach 346x717x87mm, z drzwiami pełnymi IP40 zamykanymi na zamek z wkładką patentową, szynami montażowymi i maskownicami oraz wyposażeniem zgodnym z projektem wykonawczym,
- Przewód H07Z-R 1x6mm² 450/750V, Dca,
- Przewód HDXżo 3x1.5mm² 450/750V, Dca,
- Przewód HDXżo 3x2.5mm² 450/750V, Dca,
- Kabel N2XH-J 5x10mm² 600/1000V, B2ca,

- Kabel YnKY 2x1,5mm² 600/1000V, Dca,
- Kabel YnKY 3x2,5mm² 600/1000V, Dca,
- Przewód F/UTP kat 6 LSOH, Dca,
- Oprawa oświetlenia podstawowego do montażu nastropowego, korpus oprawy z aluminium, powierzchnia lakierowana na biało (RAL 9016), wymiary: 1213 mm x 313 mm x 46 mm, układ optyczny z symetrycznym, ograniczenie szerokim rozsyłem światła, źródło LED, strumień świetlny oprawy regulowany w 2 stopniach (3000lm / 4000lm)
- Oprawa oświetlenia podstawowego do montażu nastropowego, korpus oprawy z poliwęglanu, jasnoszary (RAL 7035), wymiary: 1257 mm x 102 mm x 91 mm, dyfuzor z poliwęglanu o wewnętrznej strukturze pryzmatu, z symetrycznym, szerokim rozsyłem światła, źródło LED strumień świetlny oprawy 2600lm, pobór mocy 19W, IP66
- Oprawa oświetlenia awaryjnego 1h do montażu nastropowego, obudowa wykonana z mieszanki PC/ABS (RAL 9016), optyka symetryczna, źródło LED 1W, 145lm, min. IP20, akumulator 6,4V / 0,6 Ah LiFePO4/C, autotest akumulatora, praca awaryjna (ciemna)
- Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego 1h do montażu ściennego na wysokości 0,20m nad górną krawędzią drzwi, obudowa wykonana z mieszanki PC/ABS (RAL 9016), klosz opalizowany, piktogram jednostronny, źródło LED 1W, min. IP20, akumulator 4,8V / 1,0 Ah Ni-Cd, autotest akumulatora, praca awaryjno-sieciowa (jasna) oprawa kierunkowa podświetlona wewnątrz, jednostronna, odległość rozpoznawania 20m
- Łącznik 1-biegunowy, 230V/10A, podtynkowy, z uszczelką IP44, biały,
- Łącznik seryjny, 230V/10A, podtynkowy, IP20, biały,
- Gniazdo wtykowe podwójne 230V/16A 2x2P+Z, podtynkowe, IP20, białe,
- Gniazdo wtykowe pojedyncze 230V/16A 2P+Z, podtynkowe, z uszczelką IP44, z klapką dymną, białe,
- Gniazdo wtykowe pojedyncze 230V/16A 2P+Z, podtynkowe, IP20, białe, z kluczem 'DATA' barwy czerwonej,
- Puszki montażowe Ø60mm podtynkowe głębokie do ścian pełnych,
- Puszki montażowe Ø60mm podtynkowe głębokie do ścian z płyt g/k,
- Ramki 1-krotne, białe,
- Ramki 4-krotne, białe,
- Puszka natynkowa IP65 z dławnikami skręcanyymi,
- Uchwyty kablowe E90,
- Uchwyty szybkiego montażu do przewodów,
- Rurki instalacyjna RKLGHF,
- Rurki instalacyjna RKSGHF,
- Kable krosowe UTP kat. 6 o długości 1mb
- Wtyki RJ45 kat. 6 do zarobienia,
- Gniazdo komputerowe podwójne z modułami KeyStone 2xRJ kat. 6, podtynkowe, IP20, białe,
- Drut odgromowy St/Zn Ø8mm,
- Złącza krzyżowe St/Zn 4xM8 typu drut – drut,
- Iglice odgromowe aluminiowe wolnostojące z podstawami betonowymi o masie 3x16kg i wysokości całkowitej 3.00m + podkładki + zestawy do regulacji kąta,
- inne, wymienione w projekcie wykonawczym.

2.2 Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Rury i listwy instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze nie niższej niż -15 °C i nie wyższej niż 25 °C – w wiązkach odpowiednio wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej opisany, lecz w kręgach zwijanych, związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z poniższymi warunkami:

- a. kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach kablowych, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- b. bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi złożone poziomo,
- c. końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Osprzęt elektryczny składować w opakowaniach oryginalnych, zbiorczych. Wszystkie oprawy oświetleniowe bezwzględnie składować w oryginalnych opakowaniach. Należy przestrzegać zaleceń producentów odnośnie przechowywania opraw oświetleniowych, telewizora QHD/4K i innych wrażliwych urządzeń. Oprawy wyposażone w klosze z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, by uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy i telewizor składować w pozycji poziomej, w taki sposób by nie uszkodzić żadnych elementów. W

szczegółowości należy zwrócić uwagę na przechowywanie opraw wyposażonych w elementy szklane, tak by nie spowodować uszkodzenia powłoki lub stłuczeń.

Rozdzielnice elektryczne i szafy dystrybucyjne składować w pozycji poziomej lub pionowej tak, by nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy wykonawcze rozdzielnic (aparaty elektryczne, osprzęt łączeniowy) oraz urządzenia sieciowe przechowywać w oryginalnych opakowaniach. Elementy służące do montażu (uchwyty montażowe, kołki rozporowe, opaski kablowe, koryta kablowe, rury i listwy instalacyjne, itp.) składować w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Urządzenia instalacji niskoprądowych przechowywać w miejscach suchych, w oryginalnych opakowaniach, zgodnie z wytycznymi ich producentów. Elementy elektroniczne, sterujące składować w oryginalnych opakowaniach, w pomieszczeniach suchych i posiadających temperaturę powyżej +5 °C.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST – Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie urządzeń i maszyn o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwigów, wózków jezdniowych, lub posługując się pomostem – pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek transportowych.

4.1 Transport aparatury i urządzeń rozdzielczych

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn, itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy ładunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, ładunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń ich producentów, a w szczególności:

- a. Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przełączniki do automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę odporną na wstrząsy i drgania.
- b. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

4.2 Transport kabli

Transport kabli należy dokonywać z zachowaniem warunków:

- a. kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5 °C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- b. zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,

- c. bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnowe powinny być zabezpieczone przez przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu transportowego, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- d. zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- e. umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- f. swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zarzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i zniszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

5.1 Roboty demontażowe

W związku z adaptacją pomieszczeń po bufecie na salę ćwiczeń, jego instalacje elektryczne wewnętrzne należy zdemontować po ówczesnym wyłączeniu ich napięcia, tj. wykonanie widocznych przerw w instalacji np. poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w rozłącznikach w rozdzielnicy piętrowej, z której zasilony jest adaptowany bufet. Demontażom podlegają wewnętrzne instalacje elektryczne w przestrzeniach realizowanej sali ćwiczeń i przyległego magazynu ukazanych w projekcie wykonawczym oraz fragmenty siatki zwodów poziomych instalacji odgromowej w związku z montażem nasad hybrydowych na kominach wentylacyjnych.

W ramach robót należy w przestrzeni ww. pomieszczeń demontować przewody zasilające i sterownicze, oprawy oświetleniowe, gniazda wtykowe, osprzęt łączeniowy, elementy tras kablowych takie jak koryta, listwy i rurki instalacyjne. Demontażom podlegają również dwie rozdzielnice elektryczne natynkowe zlokalizowane w przestrzeni adaptowanego bufetu wraz z aparatami zabezpieczającymi. Materiały niebezpieczne takie jak świetlówki fluorescencyjne, źródła żarowe, tworzywa sztuczne itp. pochodzące z demontaży należy utylizować wyłącznie przez wyspecjalizowane firmy.

Przewody zasilające rozdzielnice elektryczne zlokalizowane w przestrzeni bufetu należy odłączyć w rozdzielnicy piętrowej RP od zabezpieczeń i zdemontować. Ich zabezpieczenia należy pozostawić w rozdzielnicy RP jako rezerwowe, co należy właściwie oznakować.

Elementy instalacji SSP (uniwersalne czujki dymu) oraz instalacji SSWiN (czujka ruchu PIR) nie podlegają robotom demontażowym. Na czas realizowanych robót należy je dezaktywować z poziomu central SSP i SSWiN oraz dokładnie zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Kable instalacji SSP zainstalowane wg stanu istniejącego w natynkowych listwach instalacyjnych należy wkuć w ściany. Kable te należy mocować do dna bruzd w metalowych uchwytach E90, mocowanych maksymalnie co 30cm. Listwy instalacyjne, w których prowadzone są kable instalacji SSP należy zdemontować. W przypadku odnalezienia na budowie czynnych przewodów obwodów zasilających sąsiednie pomieszczenia, przebiegających przez projektowaną salę ćwiczeń i przyległy magazyn należy również wkuć je w ściany.

Roboty demontażowe wykonywać wyłącznie beznapięciowo. Przed rozpoczęciem robót demontażowych należy bezwzględnie zweryfikować brak napięcia na wszystkich demontowanych obwodach legalizowanym wskaźnikiem napięcia, celem wykluczenia obecności obcych źródeł zasilania (z innych rozdzielnic elektrycznych budynku, których przebudowa nie stanowi zakresu robót).

5.2 Zasilanie sali ćwiczeń

Nową rozdzielnicę elektryczną RE.S sali ćwiczeń i przyległego magazynu zasilic wewnętrzną linią kablową z istniejącej rozdzielnicy piętrowej RP parteru budynku zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym, w miejscu wskazanym w projekcie wykonawczym. Do zasilenia rozdzielnicy RE.S zastosować należy kabel o napięciu izolacji 600/1000V, typu N2XH-J 5x10mm², zgodny z klasą reakcji na ogień B2ca, wg CPR. Kabel prowadzić w przestrzeni międzystropowej parteru budynku w rurce instalacyjnej typu RKLGHF Ø34mm. Rurkę trwale mocować do konstrukcji stropów podwieszanych na zaciskowe opaski kablów. W odcinkach pod stropem podwieszanym kabel prowadzić podtynkowo w bruzdzie.

W rozdzielnicy piętrowej RP parteru budynku żyły fazowe L1, L2 i L3 kabla typu N2XH-J 5x10mm² należy podłączyć pod nowy rozłącznik bezpiecznikowy 3x63A typu TYTAN z wkładkami bezpiecznikowymi cylindrycznymi 3xD02 gG 35A, natomiast jego żyły N (w izolacji barwy niebieskiej) i PE (w izolacji barwy żółto-zielonej) należy podłączyć pod główne szyny N i PE wykonane w rozdzielnicy piętrowej.

Ewentualne przejścia linii kablowej N2XH-J 5x10mm² przez przegrody oddzielenia pożarowego (ściany) należy uszczelnić masą ognioochronną, o odporności ogniowej zgodnej z odpornością ogniową przegrody (ściany).

5.3 Doposażenie rozdzielnicy piętrowej RP

Nowy kabel linii zasilającej rozdzielnicę RE.S typu N2XH-J 5x10mm² zabezpieczony zostanie 3-fazowym rozłącznikiem bezpiecznikowym 3x63A typu TYTAN z wkładkami bezpiecznikowymi cylindrycznymi 3xD02 gG 35A.

Rozłącznik zabudować należy w rezerwowych przestrzeniach istniejącej rozdzielnicy piętrowej RP i łączyć z głównymi blokami rozdzielczymi za pośrednictwem przewodów H07Z-R 1x16mm² z zachowaniem właściwej kolorystyki żył. W przypadku braku wymaganej rezerwowej przestrzeni na zabudowę ww. rozłącznika, należy zdemontować istniejące

rezerwowe wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabudowane w rozdzielnicy. Ewentualny demontaż istniejących wyłączników uzgodnić z przedstawicielem Inwestora na budowie.

W ramach realizowanych robót należy zdemontować istniejący układ pomiarowo-rozliczeniowy (3-fazowy licznik energii elektrycznej) stanowiący opomiarowanie wyłączanego z eksploatacji bufetu oraz jego zabezpieczenie przedlicznikowe. Przed demontażem Inwestor wypowie istniejącą umowę przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o. o. bufetu. Demontaż licznika energii elektrycznej zgłosić do ENEA Operator Sp. z o. o.

Roboty związane z przebudową rozdzielnicy piętrowej RP wykonywać wyłącznie beznapięciowo poprzez otwarcie rozłącznika bezpiecznikowego i wyjęcie z niego wkładek bezpiecznikowych w rozdzielnicy głównej budynku. Brak napięcia w rozdzielnicy sprawdzać legalizowanym wskaźnikiem.

5.4 Rozdzielnica elektryczna RE.S

Nową rozdzielnicę RE.S (dla celów zasilania obwodów odbiorczych projektowanej sali ćwiczeń i przyległego magazynu) wykonać w formie obudowy podtynkowej 56-modułowej (4x14mod.), o wymiarach 346 x 717 x 87 mm z drzwiami pełnymi zamykanymi zamkiem piórowym z wkładką patentową, klasy szczelności IP40. Obudowę rozdzielnicy elektrycznej RE.S należy zabudować na wysokości 1,80m nad poziomem posadzki (górna krawędź obudowy) we wznoszonej ścianie z płyty g/k (frontowej ścianie sali ćwiczeń). Aparaty modułowe należy zainstalować na szynach montażowych standardu DIN 35mm (TH-35). Zabezpieczenia modułowe łączyć należy 3-fazowymi szynami łączeniowymi Cu o minimalnym, roboczym polu przekroju 10mm². Wyposażenie rozdzielnicy elektrycznej RE.S wykonać zgodnie ze schematem ideowym E-5. Przestrzenie w osłonach aparatów niezajęte przez aparaty modułowe zabezpieczyć dedykowanymi zaślepkami

W rozdzielnicy RE.S wykonać należy miejscową szynę wyrównawczą, którą należy łączyć z szyną PE istniejącej rozdzielnicy piętrowej RP parteru budynku, za pośrednictwem żyły PE (w izolacji żółto-zielonej) kabla zasilającego N2XH-J 5x10mm².

Wszystkie aparaty modułowe w rozdzielnicy opisać zgodnie z symboliką zawartą w projekcie wykonawczym. Przestrzenie niezajęte przez aparaty modułowe należy zabezpieczyć dedykowanymi zaślepkami. Na końcówkach szyn łączeniowych bezwzględnie stosować dedykowane zaślepki.

5.5 Instalacja oświetlenia podstawowego

Dla pomieszczeń sali ćwiczeń i przyległego magazynu wykonać nową instalację oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia podstawowego stosować o specyfikacji zgodnie ze szczegółami zawartymi w projekcie wykonawczym i w pkt. 2.1 niniejszej specyfikacji technicznej. W pomieszczeniach objętych zakresem robót oprawy mocować nastropowo na kołki rozporowe Ø6mm z wkrętem metalowym. Przewody zasilające wyprowadzać przy oprawach w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas montażu opraw.

Załączanie obwodów oświetleniowych pomieszczeń wykonać za pośrednictwem łączników w wykonaniu podtynkowym, typów wyszczególnionych w projekcie wykonawczym, które mocować należy na wysokości 1,20m nad poziomem posadzki w puszkach podtynkowych Ø60mm głębokich. W pomieszczeniu magazynu zastosować łącznik z uszczelką IP44. Producenta i serię osprzętu uzgodnić z Inwestorem na budowie. Program łączy oświetlenia podstawowego w pom. sali ćwiczeń obsługiwane przez łączniki seryjne uzgodnić z Inwestorem na budowie.

Obwód oświetlenia podstawowego wykonać przewodami HDXżo 3x1,5mm². Stosować należy przewody o izolacji na napięcie min. 450V/750V, zgodne z klasą reakcji na ogień Dca wg CPR. W przestrzeni sali ćwiczeń i magazynu przewody prowadzić podtynkowo w brzdach, na wysokości 0,30m pod poziomem stropu w głównych odcinkach poziomych. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć rurkami instalacyjnymi bezhalogenowymi RKLGHF. Pod zabudową z płyt g/k przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych RKLGHF, trwale mocując je do konstrukcji zabudowy na zaciskowe opaski kablowe.

Przy wszelkich wyprowadzeniach kabli, gdzie montowany będzie osprzęt łączeniowy, oprawy oświetlenia podstawowego, itp. pozostawić min. 30,0 cm zapasu kabla w celu ich prawidłowego podłączenia docelowego, po zakończeniu robót ogólnobudowlanych. Kable i przewody prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas montażu opraw oświetleniowych.

5.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W przestrzeni sali ćwiczeń wykonać montaż nowych opraw awaryjnych i ewakuacyjnych, ze źródłami LED z wbudowanymi bateriami własnymi – modułami awaryjnymi 1h. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stosować z odpowiednim dla miejsca montażu piktogramem. Stosować oprawy oświetlenia awaryjnego działające w trybie awaryjnym („na ciemno”) oraz oprawy oświetlenia ewakuacyjnego działające w trybie sieciowo-awaryjnym („na jasno”).

W pomieszczeniu sali ćwiczeń oprawy awaryjne mocować nastropowo na kołki rozporowe Ø6mm z wkrętem metalowym. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego mocować naściennie, na wysokości 0,20m nad górną krawędzią ościeżnicy drzwi. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zasilać z dedykowanego obwodu odbiorczego z rozdzielnicy elektrycznej RE.S. Przewody zasilające wyprowadzać przy oprawach w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas montażu opraw.

W miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym zainstalować oprawy załączane automatycznie po zaniku napięcia podstawowego z podtrzymaniem 1-godzinny. Zapewni to minimalny poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych (1 lx

na linii środkowej) podczas ewakuacji w przypadku awarii zasilania podstawowego lub użycia przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku.

Do każdej oprawy awaryjnej i ewakuacyjnej doprowadzić stałą fazę (zabronione jest rozłączanie obwodu oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego za pośrednictwem łączników). Obwód oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać przewodami HDXżo 3x1,5mm². Stosować należy przewody o izolacji na napięcie min. 450V/750V, zgodne z klasą reakcji na ogień Dca wg CPR. W przestrzeni sali ćwiczeń i magazynu przewody prowadzić podtynkowo w bruzdach, na wysokości 0,30m pod poziomem stropu w głównych odcinkach poziomych. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć rurkami instalacyjnymi bezhalogenowymi RKLGHF. Pod zabudową z płyt g/k przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych RKLGHF, trwale mocując je do konstrukcji zabudowy na zaciskowe opaski kablowe.

Wszystkie użyte oprawy awaryjne i ewakuacyjne muszą bezwzględnie posiadać atest dopuszczający CNBOP i ATI. W pomieszczeniach objęty zakresie robót instalować oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego ze źródłami LED, posiadające funkcję automatycznego testu akumulatora (wbudowanej baterii).

5.7 Instalacja gniazd wtykowych 230V i wypustów 230V

Gniazda 230V ogólnego przeznaczenia w pomieszczeniu magazynu i w przestrzeni aneksu sali ćwiczeń (dot. gniazd nadblatowych) mocować na wysokości 1,20m nad poziomem posadzki, w odsunięciu minimum 0,30m od umywalk i zlewów. W pozostałych miejscach gniazda 230V ogólnego przeznaczenia mocować na wysokości 0,30m nad poziomem posadzki. W pomieszczeniu magazynu i w przestrzeni aneksu sali ćwiczeń instalować gniazda pojedyncze 2P+Z 230V/16A o stopniu szczelności IP44 z kłapkami dymnymi w wykonaniu podtynkowym. W pozostałych miejscach instalować gniazda 230V 2x 2P+Z 16A podwójne o stopniu szczelności IP20 w wykonaniu podtynkowym. Gniazda 230V instalować w puszkach podtynkowych Ø60mm głębokich. Producenta i serię osprzętu uzgodnić z Inwestorem na budowie.

W przestrzeni sali ćwiczeń, wykonać wypusty 230V 2P+Z zasilania grzałek nawietrzaków ściennych, które należy wyprowadzić na wysokości 0,40m pod poziomem stropu i wprowadzić na zaciski listwy przyłączeniowej zgodnie z DTR nawietrzaków. Sterowanie grzałek realizowane będzie poprzez wbudowane termostaty.

Na dachu budynku wykonać wypust 230V 2P+Z zasilania zewnętrznej jednostki klimatyzacyjnej, który należy wprowadzić poprzez dławnicę w obudowie jednostki na zaciski listwy przyłączeniowej zgodnie z DTR urządzenia. Kabel zasilający zewnętrzną jednostkę klimatyzacyjną prowadzić poprzez istniejący szacht / komin. W szachcie instalacyjnym i na dachu budynku kabel prowadzić należy w rurce instalacyjnej bezhalogenowej, odpornej na promieniowanie UV, typu RKSGHF Ø25mm. Zasilanie jednostki wewnętrznej klimatyzacyjnej instalowanej w przestrzeni sali ćwiczeń z jednostki zewnętrznej instalowanej na dachu w zakresie dostawcy urządzeń klimatyzacyjnych.

Obwody gniazd wtykowych 230V wykonać przewodami HDXżo 3x2,5mm². Obwód wypustów 230V zasilających grzałki nawietrzaków ściennych wykonać przewodami HDXżo 3x1,5mm². Obwód wypustu 230V zasilającego zewnętrzną jednostkę klimatyzacyjną wykonać kablem YnKY 3x2,5mm². Stosować należy przewody o izolacji na napięcie min. 450V/750V i kable o izolacji na napięcie min. 600V/1000V, zgodne z klasą reakcji na ogień Dca wg CPR. W przestrzeni sali ćwiczeń i magazynu przewody prowadzić podtynkowo w bruzdach, na wysokości 0,30m pod poziomem stropu w głównych odcinkach poziomych. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć rurkami instalacyjnymi bezhalogenowymi RKLGHF. Pod zabudową z płyt g/k przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych RKLGHF, trwale mocując je do konstrukcji zabudowy na zaciskowe opaski kablowe.

Trzecia żyła przewodu obwodów 1-faz. stanowi przewód ochronny PE. Instalować gniazda wtykowe 230V i wyprowadzać wypusty 230V wyłącznie ze stykami ochronnymi! Wszystkie gniazda opisać zgodnie ze schematem ideowym rozdzielnic elektrycznej RE.S.

5.8 Instalacja wypustów 24V

W rozdzielnic elektrycznej RE.S zainstalować należy modułowy zasilacz stabilizowany 24VDC/1.2A (30W).

Na dachu budynku wyprowadzić wypusty 24VDC zasilania nasad hybrydowych, który należy wprowadzić na zaciski zasilające w puszkach przyłączeniowych nasad zgodnie z ich DTR. Kable zasilające nasady prowadzić poprzez istniejące szachty / kominy. W szachtach instalacyjnych i na dachu budynku kable prowadzić należy w rurkach instalacyjnej bezhalogenowych, odpornych na promieniowanie UV, typu RKSGHF Ø20mm. Sterowanie nasad hybrydowych realizowane będzie elektroniczne regulatory prędkości obrotowej zgodnie z ofertą producenta nasad, zainstalowane w puszkach przyłączeniowych nasad.

Obwód wypustów 24VDC zasilających nasady hybrydowe wykonać kablami YnKY 2x1,5mm². Stosować należy kable do zastosowań zewnętrznych, zgodne z klasą reakcji na ogień Dca wg CPR.

5.9 Instalacja gniazd wtykowych 230V z kluczem 'DATA'

Gniazda wtykowe z kluczem typu DATA (w innym kolorze niż gniazda 230V ogólnego przeznaczenia) instalowane w sali ćwiczeń mocować należy na wysokości 0,30m nad poziomem posadzki, w puszkach podtynkowych Ø60mm głębokich. Zastosować gniazda 'DATA' 230V/16A 2P+Z z kluczem barwy czerwonej. Producenta i serię osprzętu uzgodnić z Inwestorem na budowie.

Gniazda 230V z kluczem DATA doposażyć należy w ograniczniki przepięć typu III 3kA/1,3kV wg PN-EN 61643-11. Jako ograniczniki typu III zastosować systemowe ograniczniki przystosowane do montażu bezpośrednio pod gniazdem 230V z kluczem DATA.

Obwód gniazd wtykowych 230V z kluczem 'DATA' wykonać przewodami HDXżo 3x2,5mm². Stosować należy przewody o izolacji na napięcie min. 450V/750V, zgodne z klasą reakcji na ogień Dca wg CPR. W przestrzeni sali ćwiczeń i magazynu przewody prowadzić podtynkowo w bruzdach, na wysokości 0,30m pod poziomem stropu w głównych odcinkach poziomych. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć rurkami instalacyjnymi bezhalogenowymi RKLGHF. Pod zabudową z płyt g/k przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych RKLGHF, trwale mocując je do konstrukcji zabudowy na zaciskowe opaski kablowe.

Trzecia żyła przewodu obwodów 1-faz. stanowi przewód ochronny PE. Instalować gniazda wtykowe 230V z kluczem DATA wyłącznie ze stykami ochronnymi. Wszystkie gniazda z kluczem DATA opisać zgodnie ze schematem ideowym rozdzielnic elektrycznej RE.S.

5.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Układ ochrony przeciwprzepięciowej dla realizowanej sali ćwiczeń z przyległym magazynem składa się z modułowego 4-polowego ogranicznika przepięć typu II 20kA/1,4kV, który zainstalować należy w rozdzielnic elektrycznej RE.S w układzie zgodnym z projektem wykonawczym.

Jako ochronę gniazd komputerowych i sprzętu elektronicznego należy zastosować ochronniki typu III 3kA/1,3kV, które będą instalowane bezpośrednio pod gniazdami wtykowymi 230V z kluczem DATA, które zostały wskazane w projekcie wykonawczym.

5.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę od porażen prądem elektrycznym przyjęto szybkie, samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-S. Ochronie podlegają:

- bolce ochronne gniazd wtykowych 230V,
- metalowe elementy obudowy projektowanej rozdzielnic elektrycznej, opraw oświetleniowych, urządzeń elektrycznych, itp.,
- metalowe części rur i kanałów instalacji sanitarnych,
- inne metalowe elementy przewodzące, które w warunkach normalnej pracy nie powinny być pod napięciem, takie jak metalowa stolarka okienna i drzwiowa, itp.,

Podstawowa ochrona od porażen realizowana będzie poprzez izolowanie części czynnych instalacji. Jako dodatkową ochronę przed porażeniem stosować wyłączniki z funkcją różnicowoprądową o prądzie wyzwalającym 30mA typu AC i typu A, instalowane w rozdzielnic elektrycznej RE.S zgodnie z projektem wykonawczym.

W rozdzielnic elektrycznej RE.S wykonać miejscową szynę wyrównawczą, którą łączyć za pośrednictwem żyły PE (w izolacji żółto-zielonej) linii kablowej N2XH-J 5x10mm² zasilającej rozdzielnicę RE.S, do szyny wyrównawczej wykonanej w istniejącej rozdzielnic piętrowej RP parteru budynku.

Do miejscowej szyny wyrównawczej rozdzielnic elektrycznej RE.S łączyć wszystkie elementy przewodzące, które w warunkach normalnej pracy nie powinny być pod napięciem, zgodnie z ww. wyszczególnieniami. Podłączenie i kontrola sieci musi zostać wykonana przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia i świadectwa kwalifikacji.

5.12 Instalacja odgromowa

Istniejące odcinki siatki zwodów poziomych instalacji odgromowej kolidujące z instalowanymi nasadami hybrydowymi i zewnętrzną jednostką klimatyzacyjną, wskazane w projekcie wykonawczym należy zdemontować. Nowe odcinki omijające ww. urządzenia elektryczne należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym St/Zn Ø8mm prostowanym mechanicznie, jako nienaprężne. Noworealizowane odcinki siatki zwodów poziomych prowadzić na wspornikach przelotowych betonowych w tworzywie PCV, mocowanych do powierzchni dachu na klej dekarcki, maksymalnie co 1mb zwodu poziomego. Nowe odcinki siatki zwodów poziomych łączyć z istniejącą siatką zwodów poziomych instalacji odgromowej budynku za pośrednictwem złącz krzyżowych śrubowych St/Zn 4xM8.

Instalowane na dachu budynku nasady hybrydowe i zewnętrzną jednostkę klimatyzacyjną ująć w ochronę odgromową za pośrednictwem iglic aluminiowych z podstawami betonowymi o masie 3x16kg i wysokości całkowitej 3,00 m. Iglice posadzić w odległości min. 0,70m od ochraniających urządzeń oraz łączyć za pośrednictwem zintegrowanych z iglicami złącz śrubowych z siatką zwodów poziomych. Podstawy iglic posadzić na oryginalnych podkładach dostarczanych w komplecie. Iglice orientować pionowo, za pośrednictwem oryginalnych zestawów do regulacji kąta.

Łączenie urządzeń elektrycznych takich jak nasady hybrydowe i jednostka klimatyzacyjną, bądź ich elementów takich jak kanały wentylacji mechanicznej, rury instalacji klimatyzacyjnej, itp. do siatki zwodów poziomych instalacji odgromowej jest bezwzględnie zabronione. Pozostałe elementy istniejącej siatki zwodów poziomych instalacji odgromowej bez zmian do realizacji w ramach zadania inwestycyjnego.

5.13 Instalacja strukturalna (komputerowa)

W przestrzeni sali ćwiczeń zainstalować 3 sztuki podwójnych gniazd komputerowych z modułami KeyStone 2xRJ45 kat. 6. Gniazda komputerowe instalować należy w puszkach podtynkowych głębokich, na wysokości 0,30m nad poziomem posadzki. Producenta i serię osprzętu uzgodnić z Inwestorem na budowie.

Do każdego modułu KeyStone RJ45 kat. 6 z wolnych portów panelu krosowego (patch-panelu) kat.6 zainstalowanego w istniejącym lokalnym punkcie dystrybucyjnym na I piętrze budynku dydaktycznego Patomorfologii (nad

realizowaną sali ćwiczeń) prowadzić po 1 przewodzie F/UTP kat.6. Do każdego gniazda komputerowego podwójnego prowadzić łącznie po dwa przewody F/UTP kat.6.

Całość realizowanej instalacji komputerowej sali ćwiczeń wykonać w kategorii 6 przy użyciu ekranowanego przewodu F/UTP 4-parowego LSOH zgodnego z klasą reakcji na ogień Dca wg CPR.

Przewody F/UTP kat. 6 układać parami do poszczególnych gniazd komputerowych podwójnych 2xRJ45 podtynkowo w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych RKLGHF Ø20mm, co umożliwi bezinwazyjną wymianę przewodów strukturalnych w przyszłości. Pomiędzy kondygnacjami parteru i piętra budynku przewody prowadzić w miarę możliwości przez istniejący komin / szacht instalacyjny. Przewody F/UTP kat. 6 prowadzić w odsunięciu min. 0.10m od przewodów i kabli elektroenergetycznych. Długości rozprowadzanych przewodów F/UTP nie przekraczają 80m. Przewody instalacji strukturalnej układać należy po trasach i w ilościach wskazanych w projekcie wykonawczym

Istniejący lokalny punkt dystrybucyjny wyposażać w 6 sztuk przewodów dostępowych UTP kat. 6 o długości 1mb do połączenia rezerwowych portów panelu krosowego do których przyłączone zostaną gniazda komputerowe w sali ćwiczeń, z portami istniejącego switcha 1Gb Ethernet zainstalowanego w lokalnym punkcie dystrybucyjnym.

5.14 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektroinstalacyjnych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznych należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie ścian i zabudów z płyt g/k. Rozdzielnicę RE.S osadzić w ścianie w uzgodnieniu z wykonawcą robót budowlanych. Dopuszcza się ułożenie przewodów przed wykonaniem zabudów g/k, po montażu ich konstrukcji. Przewody w przestrzeni zabudów g/k układać bezwzględnie w rurkach instalacyjnych bezhalogenowych. Na budowie sprawdzić drożność istniejących szachtów kondygnacyjnych, a także możliwość przejścia linią kablową zasilającą realizowaną salę ćwiczeń poprzez przestrzenie międzystropowe w przestrzeni parteru budynku

5.15 Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych

Prace wykonywać beznapięciowo. W przypadku robót związanych z przebudową rozdzielnic piętrowej wykonać widoczną przerwę poprzez wyjęcie wkładek bezpiecznikowych z rozłącznika bezpiecznikowego w rozdzielnicę głównej budynku. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Na końcówkach przewodów typu H07V-R (tzw. 'linka') zaprasowywać końcówki kablowe z izolacją. Każdy instalowany przewód w tablicach elektrycznych należy zaopatrzyć w oznaczniki z podaniem symboli określających numer projektowanego obwodu i symbol tablicy. Połączenia przewodów wykonywać w podtynkowych puszkach montażowych osprzętu (gniazd i łączników)

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie wykonywania robót instalacyjnych. Przewody ochronne bezwzględnie muszą oznaczone kombinacją barwy żółtej i zielonej.

Oprawy oświetleniowe, łączniki, gniazda wtykowe i gniazda komputerowe przed montażem do powierzchni należy dokładnie oczyścić i sprawdzić w celu wyeliminowania wad powstałych na skutek transportu i składowania. Montaż poszczególnych urządzeń przeprowadzić bezwzględnie zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Po zamontowaniu niedopuszczalne jest wystawianie przewodu zasilającego spod instalowanego urządzeń i osprzętu.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – Wymagania ogólne. Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych przez niego robót, będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli zostanie sporządzony protokół pokontrolny. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez przedstawiciela Inwestora.

6.1 Kontrola urządzeń

Kontroli podlegać będą następujące grupy urządzeń i układy:

- przebudowa rozdzielnic parteru RP
- prefabrykacja i montaż nowej rozdzielnic elektrycznej RE.S
- montaż opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego,
- montaż gniazd, łączników oraz pozostałego osprzętu,
- układy zasilania obwodów,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa,
- podłączenie przewodów komputerowych w istniejącym punkcie dystrybucyjnym,
- montaż i podłączenie urządzeń na dachu,
- przebudowa instalacji odgromowej

6.2 Pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami pomiarowymi:

- pomiary impedancji pętli zwarcia projektowanych obwodów,
- pomiary rezystancji izolacji projektowanych obwodów,
- pomiary rezystancji uziemienia szyny wyrównawczej w rozdzielnicy elektrycznej RE.S
- pomiary rezystancji uziemienia instalacji odgromowej,
- sprawdzenie zadziałania, pomiar czasu działania na zasilaniu akumulatorowym i natężenia oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- pomiary dodatkowej ochrony od porażeń - parametrów wyłączników różnicowo-prądowych,
- pomiary transmisyjne torów miedzianych instalacji strukturalnej,

6.3 Kontrola urządzeń

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań pomiarowych objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym, ustalonym z Inwestorem, programem,
- w gniazdach wtykowych i na listwach zasilających urządzeń występuje zasilanie o normatywnych parametrach,
- kolejność faz w obwodach zasilania 3-fazowego,

Zakończone próby i pomiary należy zamknąć stosownymi protokołami z ich przeprowadzenia.

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele inwestora w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrolę, sprawdzenia i prób instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy ww. kontrola, powtórzona w razie potrzeby, jest zadowalająca, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy, konfiguracji i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą w formie uzgodnionej przez Strony,
- szczegółowy raport zawierając co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia pomiarowe do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu na swój koszt.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiar robót podano w ST – Wymagania ogólne.

Obmiar robót określa ilość wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać świadectwa ich legalizacji wystawione przez uprawniony do tego podmiot (laboratorium).

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą prowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiary robót zanikających przeprowadzane są w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsc, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są:

- kpl. – dla rozdzielnic elektrycznych, iglic odgromowych,
- szt. – dla opraw oświetleniowych, aparatów modułowych, łączników, gniazd wtykowych, gniazd komputerowych, złącz śrubowych, itp.
- m. – dla przewodów i kabli, oraz rur instalacyjnych,

- op. – kołki rozporowe, uchwyty do montażu kabli, opaski kablowe,
- kg. – dla drutu odgromowego,

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST – Wymagania ogólne.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN). Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przedkładając Inspektorowi nadzoru oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania i pomiary kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, p.poż. i bhp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwość przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji. Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych. Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ogólnej ST.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

- SIWZ dla zadania „Remont Adaptacja pomieszczeń po bufecie z przeznaczeniem na salę ćwiczeń w budynku Dydaktycznym Patomorfologii, położonym przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 9 w Bydgoszczy (85-088), na działce nr ew. 1/37, obręb ew. 0193, jednostka ew. 046101_1 M. Bydgoszcz”,
- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym (Inwestorem) wraz z harmonogramem robót zatwierdzonym przez Zamawiającego,
- dokumentacja wykonawcza ww. zadania,
- normy techniczne,
- aprobaty techniczne,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.