

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty elektryczne, teletechniczne

KLASYFIKACJA ROBÓT WG CPV

GRUPA : 45300000-0

KLASA : 45310000-3

KATEGORIE :

45311000-0 , 45317000-2 , 45314310-7

ZADANIE : **BUDOWA CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNYCH W SANOKU**

INWESTOR : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Jana Grodka w
Sanoku
ul. Mickeiwicza 21, 38-500 Sanok

DATA: 07.2018

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
1.1	Przedmiot ST	2
1.2	Zakres stosowania ST	2
1.3	Zakres robót objętych ST	2
1.4	Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	2
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW	2
4.1.	Zastosowane materiały	3
4.2.	Składowanie materiałów	7
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	8
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	9
4.1.	Transport aparatury i urządzeń rozdzielczych	9
4.2.	Transport kabli	10
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	10
5.1	Zasilanie obiektu	10
5.2	Rozdzielnice obiektu	10
5.3	Pożarowy wyłącznik prądu, oświetlenie awaryjne	11
5.4	Ochrona przeciwprzepięciowa	11
5.5	Oświetlenie zewnętrzne	11
5.6	Układanie kabli i przewodów	11
5.7	Instalacja oświetleniowa , instalacja siłowa	12
5.8	Zasilanie wentylacji i instalacji c.o.	12
5.9	Ochrona przeciwporażeniowa	13
5.10	Instalacja połączeń wyrównawczych	13
5.11	Instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego	13
5.12	Instalacja telewizji przemysłowej	14
5.13	Instalacja okablowania strukturalnego , system zajętości sal	14
5.14	Instalacja oddymiania i napowietrzania	14
5.15	Instalacja systemu sterowania BMS	14
5.16	Instalacja sygnalizacji włamania	15
5.17	Instalacja kontroli dostępu i obecności studentów	15
	Wybrane przejścia wyposażać w system kontroli dostępu wykorzystujący legitymacje studenckie wyposażone w system identyfikacji studenta. Rozmieszczenie elementów pokazano na rzutach poszczególnych pomieszczeń. System kontroli wyposażać w możliwość zdalnego odczytywania obecności poszczególnych studentów na zajęciach dydaktycznych.	15
5.18	Instalacja odgromowa	15
5.1	Roboty przygotowawcze	16
5.2	Zasady wykonania robót instalacyjno-montażowych	16
6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH	18
6.1	Kontrola urządzeń	18
6.2	Pomiary powykonawcze	18
6.3	Kontrola urządzeń	18
6.4	Kontrola urządzeń	19
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT	19
8.	ODBIÓR ROBÓT	20
9.	ROZLICZENIE ROBÓT	21
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	21

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania: „**BUDOWA CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNYCH W SANOKU**”. Specyfikacja obejmuje wykonanie robót i instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych.

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

Zakres robót elektrycznych:

- Instalacja siły
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- Instalacje światła i gniazd wtyczkowych

Zakres robót teletechnicznych

- Instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego
- Instalacja okablowania strukturalnego
- Instalacja telewizji przemysłowej
- Instalacja nagłośnienia
- Instalacja sygnalizacji włamania i napadu
- Instalacja przyzywowa
- Instalacja zajętości sal
-

1.4 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000-3		Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
		45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
		45317000-2	Instalacja odgromowa
		45314310-7	Kładzenie kabli

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 2.0.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

4.1. Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

Instalacje elektryczne

-
- kabel YKY 5x10 mm²
- kabel YKY 5x6,0 mm²
- kabel YKY 5x16,0 mm²
- kabel YKY 5x35,0 mm²
- kabel YKY 5x25,0 mm²
- kabel YKY 1x120,0 mm²
- opaski kablowe typu Oki
- oprawy oświetleniowe wg projektu
- inwertery 1h do opraw świetłówkowych
- pręty stalowe ocynkowane
- bednarka ocynkowana 25x4
- drut FeZn 8mm
- kołki rozporowe plastikowe
- łączniki schodowe pojedyncze 10A/230V
- łączniki pojedyncze 10A/230V
- łączniki podwójne 10A/230V
- puszkiz izolacyjne podtynkowe Ø60mm
- puszkiz izolacyjne łączeniowe 75x75mm
- tablice elektryczne
- szafa rozdzielni głównej
- rury przewodowe z PCW
- śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami
- świetłówki TL-D 18W/840
- świetłówki TL-D 36W/840
- świetłówki PL-C 18W/840
- świetłówki T5 14W/840
- świetłówki T5 28W/840
- świetłówki T5 55W/840
- uchwyty uniwersalne
- wsporniki dachowe
- wsporniki naciągowe
- wsporniki przelotowe
- Wyłącznik p.poż.
- złącza kontrolne
- złącza rynnowe
- koryta kablowe szer 300

- wsporniki koryt kablowych
- elementy mocujące koryt
- łączniki koryt
- listwy elektroinstalacyjne natynkowe
- pianka ognioodporna
- listwa wyrównawcza
- rury elektroinstalacyjne
- centrala sygnalizacji alarmu pożarowego
- czujki optyczne dymu
- czujki termiczne
- ręczne przyciski pożarowe
- syreny akustyczne
- kable niepalne HDGs 3x1,5
- kamery wewnętrzne
- kamery zewnętrzne
- kabel koncentryczny
- rejestrator cyfrowy
- monitor LCD 32"
- szafa dystrybucyjna okablowania strukturalnego 19" 42U
- wyposażenie szafy dystrybucyjnej
- kabel U/UTP 4x2x0,5 kat6 LSOH
- gniazda wtykowe RJ45
- monitor LCD 24"
- kabel HTKSH 2x2x1,4 PH90
- jednostka UPS – zgodnie z projektem
- materiały zabezpieczenia p-pożarowego – CP 671P, CP671F, CP671C

Materiały powinny być, takie, jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

- Wytyczne dla jednostki UPS 80kVA – serwery "Opis: Zalety: Wyświetlacz LCD: Alfanumeryczny monitor wyświetlający parametry systemu i powiadomienia o alarmie. Podwójne zasilanie z sieci elektrycznej: Zwiększenie dostępności przez podłączenie zasilacza UPS do dwóch oddzielnych źródeł zasilania. Jedna lub trzy fazy na wejściu: Zapewnia elastyczność przy instalacji UPS-a, zarówno przy użyciu jedno jak i trój-fazowego okablowania wejścia. Odłączany podajnik okablowania (wejście/wyjście): Umożliwia prostą i szybką instalację oraz utrzymanie UPS-a. Możliwość zastosowania w wersji wolnostojącej i do montażu w szafie przemysłowej: Ochrona początkowej inwestycji w zasilacz UPS w przypadku zastąpienia urządzeń montowanych w obudowach typu tower urządzeniami montowanymi w szafach. Zarządzalne akumulatory zewnętrzne: Ograniczenie zapotrzebowania na prewencyjne usługi konserwacyjne przez

monitorowanie kondycji, stanu zewnętrznych akumulatorów oraz ich szacowanego czasu pracy. Charakterystyka: Automatyczny wewnętrzny tor obejściowy: Zasilanie sieciowe dla podłączonego obciążenia na wypadek przeciążenia lub usterki zasilacza UPS. Elastyczny czas podtrzymania: W razie potrzeby pozwala na szybkie rozszerzenie o dodatkowy czas podtrzymania. Inteligentne zarządzanie bateriami: Maksymalizacja wydajności, czasu eksploatacji i niezawodności akumulatorów dzięki inteligentnemu ładowaniu precyzyjnemu. Akumulatory wymienne przez użytkownika "na gorąco" bez przerywania pracy systemu: Zasilanie bezprzerwowe o znakomitych parametrach na czas operacji wymiany akumulatorów. Automatyczne włączenie UPS-a po powrocie zasilania: Automatycznie uruchamia podłączony sprzęt w momencie wznowienia zasilania z sieci miejskiej. Ładowanie akumulatorów dostosowane do temperatury: Wydłużenie czasu eksploatacji akumulatorów przez regulację napięcia ładowania w zależności od temperatury akumulatora. Zarządzanie : Zarządzalne sieciowo: Umożliwia zdalne zarządzanie UPS-em przez sieć. Kompatybilny z InfraStruXure Manager: Zapewnia scentralizowane zarządzanie poprzez APC InfraStruXure Manager. Gniazdo typu SmartSlot: Dostosuj właściwości UPS-a za pomocą kart do zarządzania. Wskaźnik statusu LED: Szybkie raportowanie stanu urządzenia i zasilania za pomocą wizualnych wskaźników. Port szeregowy: Zarządzanie zasilaczem UPS przez port szeregowy. Dopasowanie: Akumulatory zewnętrzne typu plug-and-play: Niezakłócone, nieprzerwane zasilanie urządzeń podczas operacji wydłużania czasu pracy zasilacza UPS. Możliwość zastosowania w wersji wolnostojącej i do montażu w szafie przemysłowej: Ochrona początkowej inwestycji w zasilacz UPS w przypadku zastąpienia urządzeń montowanych w obudowach typu tower urządzeniami montowanymi w szafach. Szybka aktualizacja oprogramowania sprzętowego. Łatwość serwisowania: Akumulatory wymienne przez użytkownika: Większa dostępność dzięki możliwości samodzielnej modernizacji i wymiany akumulatorów przez przeszkolonych użytkowników, co skutkuje skróceniem średniego czasu do zakończenia naprawy (MTTR) Automatyczny test: Okresowy autotest akumulatora zapewnia wczesne wykrywanie konieczności wymiany. Powiadomianie o przewidywanych awariach: Wczesne ostrzeganie o nieprawidłowościach umożliwia proaktywną wymianę komponentów. Powiadomienie o rozłączeniu akumulatora: Ostrzega, w przypadku gdy akumulator nie jest dostępny i nie może zapewnić zasilania awaryjnego. Alarmy dźwiękowe: Actively let you know if the unit is on battery, if the battery is low or if there is an overload condition. Ochrona: Regulacja częstotliwości i napięcia: Większa dostępność systemów dzięki funkcji korygowania stanów nieprawidłowej częstotliwości i napięcia bez użycia akumulatorów. Filtrowanie napięcia: Chroni podłączone obciążenia przed przepięciami, impulsami elektrycznymi, uderzeniami pioruna i innymi zakłóceniami zasilania. Korekcja wejściowego współczynnika poboru mocy: Zmniejsza koszty instalacji dzięki możliwości zastosowania mniejszych

generatorów i okablowania. Kompatybilny z generatorem: Niezakłócone, nieprzerwane zasilanie urządzeń w razie dłuższej przerwy w zasilaniu sieciowym. Możliwość zimnego startu: Tymczasowe zasilanie akumulatorowe w czasie zaniku zasilania sieciowego. Bezpiecznik automatyczny: Zapewnia szybkie przywrócenie sprawności po przeciążeniu. Cerfykat bezpieczeństwa

Wytyczne dla oprav oświetleniowych:

- Oprawa nr 1 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z rastrem parabolicznym, montaż w suficie podwieszanym, IP20, moc 4x24W, barwa światła 840, świetłóvk T16, typ Mira prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 2 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z rastrem parabolicznym, montaż w suficie podwieszanym, IP40, moc 4x14W, barwa światła 840, świetłóvk T16, typ Comfit M prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 3 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z rastrem parabolicznym, montaż w suficie podwieszanym, IP20, moc 4x24W, barwa światła 840, świetłóvk T16, typ Comfit M prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 4 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z rastrem parabolicznym, montaż natynkowa, IP20, moc 2x54W, barwa światła 840, świetłóvk T16, obudowa blacha malowana proszkowo, typ Silhouette prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 5 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa typu downlight, montaż w suficie podwieszanym, IP20, moc 2x26W, barwa światła 840, świetłóvk TC-DEL, obudowa blacha malowana proszkowo, typ Comp prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 6 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa typu downlight, montaż w suficie podwieszanym, IP44, moc 2x26W, barwa światła 840, świetłóvk TC-DEL, obudowa blacha malowana proszkowo, typ Comp prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 7 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z kloszem przyrnatycznym, montaż natynkowy, IP65, moc 2x35W, barwa światła 840, świetłóvk T16, obudowa blacha malowana proszkowo, typ Monsun prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 8 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z kloszem przyrnatycznym, montaż natynkowy, IP65, moc 2x49W, barwa światła 840, świetłóvk T16, obudowa blacha malowana proszkowo, typ Monsun prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 9 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z kloszem przyrnatycznym, montaż natynkowy, IP65, moc 1x54W, barwa światła 840, świetłóvk T16, obudowa blacha malowana proszkowo, typ Tecario prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 10 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetłóvkowa z kloszem przyrnatycznym, montaż w suficie podwieszanym, IP65, moc 4x24W, barwa światła 940, świetłóvk T16, typ RXM prod. OSRAM (dane przykładowe)

- Oprawa nr 11 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetlówkowa z kloszem pryzmatycznym, montaż w suficie podwieszanym, IP65, moc 4x24W, barwa światła 840, świetlówki T16, typ RXM prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 12 (oznaczenie wg projektu) oprawa świetlówkowa z kloszem pryzmatycznym, montaż w suficie podwieszanym, IP65, moc 4x54W, barwa światła 940, świetlówki T16, typ RXM prod. OSRAM (dane przykładowe)
- Oprawa nr 13 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna, montaż w suficie podwieszanym, IP20, moc 1W, źródło LED optyka kierunkowa dla korytarzy komunikacyjnych, typ Lovato (dane przykładowe)
- Oprawa nr 14 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna, montaż w suficie podwieszanym, IP20, moc 3W, źródło LED optyka przestrzenna dla holu, typ Lovato (dane przykładowe)
- Oprawa nr 15 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna, montaż w suficie podwieszanym, IP65, moc 1W, źródło LED optyka przestrzenna dla holu, typ AXPO (dane przykładowe)
- Oprawa nr 16 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna, montaż w suficie podwieszanym, IP65, moc 3W, źródło LED optyka przestrzenna dla holu, typ AXPO (dane przykładowe)
- Oprawa nr 17 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna, montaż w suficie podwieszanym, IP20, moc 3W, źródło LED optyka przestrzenna dla holu, typ Lovato (dane przykładowe)
- Oprawa nr 18 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna, montaż w suficie podwieszanym, IP65, moc 1,2W, źródło LED optyka przestrzenna dla holu, typ Helios (dane przykładowe)
- Oprawa nr 19 (oznaczenie wg projektu) oprawa awaryjna zewnętrzna, montaż w natynkowy, IP66, moc 3W, źródło LED optyka przestrzenna, typ Outdoor (dane przykładowe)
- Oprawa nr 20 (oznaczenie wg projektu) oprawa ewakuacyjna, montaż nastropowy, IP44, moc 1,2W, źródło LED wyposażona w piktogram, typ Infinity (dane przykładowe)

UWAGA:

Określone typy i nazwy opraw mają charakter informacyjny określający standard wykończenia materiałów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i osprzętu innych dostawców o parametrach porównywalnych i nie gorszych od przedstawionych powyżej.

4.2. Składowanie materiałów

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

Rury 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 gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

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

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z poniższymi warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- 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 producenta odnośnie przechowywania opraw oświetleniowych. Oprawy świetlówkowe wyposażone w klosze z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób by uniemożliwić ich wzajemne przemieszczenia się. Oprawy składać w pozycji poziomej w taki sposób by nie uszkodzić żadnych elementów. W szczególności należy zwrócić uwagę na przechowywania opraw wyposażonych w elementy szklane tak by nie spowodować uszkodzeń powłoki lub stłuczeń. Należy zachować dużą ostrożność przy przechowywaniu źródeł światła. Wszelkiego rodzaju żarówki, świetlówki i inne źródła należy składować w oryginalnych opakowaniach producenta.

Tablice elektryczne składować w pozycji poziomej lub pionowej tak by nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy wykonawcze rozdzielnic (tj. osprzęt łączeniowy itp.) przechowywać w oryginalnych opakowaniach. Elementy służące do montażu (uchwyty, montażowe kołki rozporowe, opaski kablone itp.) składować w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Elementy elektroniczne, sterujące składować w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach suchych i posiadających temperaturę powyżej +5 st C.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST 0.0 - 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 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 zmieniany 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 wykonania robót ma 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.

Jakiegokolwiek 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 konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów 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.

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 wytwórców, a w szczególności:

- 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, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- 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 dokonać z zachowaniem warunków:

- 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,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie 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 spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

5.1 Zasilanie obiektu (E2)

Projektowana rozdzielnia elektryczna zasilana będzie ze złącza kablowego zgodnie z projektem technicznym. Kabel układać w kanale kablowym oraz rurach przepustowych. Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. W szafie kablowej zainstalować wyposażenie zgodnie z odpowiednim projektem elektrycznym. Kabel zasilający doprowadzić do projektowanego wyłącznika. Zasilanie zewnętrzne budynku pod względem lokalizacji stacji transformatorowej pozostaje bez zmian. Należy zmodernizować istniejące zasilanie w zakresie zmiany lokalizacji istniejącego złącza kablowego.

5.2 Rozdzielnice obiektu (E3)

Szafa elektryczna zlokalizowana będzie zgodnie z dokumentacją techniczną. Tablice rozdzielczą wyposażać w osprzęt elektryczny zgodnie z dokumentacją projektową.

Rozdzielnice RG zaprojektowano w II klasie izolacji. Rozdzielnię elektryczną zaprojektowaną jako szafę w obudowie metalowej. Tablice rozdzielcze piętrowe wykonać jako szafy stojące, zamykane drzwiami metalowymi z zamkiem. Tablice instalować na cokołach za pomocą oryginalnych elementów montażowych. Wprowadzenie kabli obwodów zasilających zabezpieczyć pianką montażową. Tablice elektryczne zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Stosować oddzielne pola zasilające w tablicach dla instalacji zasilania ogólnego i zasilania dedykowanego.

UWAGA: Wykonawca jest zobowiązany w dokumentacji powykonawczej uzupełnić numerację obwodów w tablicach elektrycznych o przyjęte przez Inwestora, obowiązujące numery pomieszczeń.

5.3 Pożarowy wyłącznik prądu, oświetlenie awaryjne (E.8)

Przy wyjściach z budynku oraz we wskazanych w dokumentacji technicznej miejscach należy zainstalować wyłącznik ppoż odcinający zasilanie całego projektowanego obiektu. Przycisk ppoż włączony będzie w obwód wyzwalacza wzrostowego wyłącznika głównego.

Oświetlenie awaryjne w budynku realizowane będzie przy pomocy modułów zasilania awaryjnego z podtrzymaniem 1h w przypadku braku zasilania, umieszczonych w wydzielonych oprawach oświetleniowych, rozmieszczonych zgodnie z PBW. Do opraw wyposażonych w moduły awaryjne doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia. Dodatkowo w miejscach określonych w dokumentacji technicznej zainstalować oprawy ewakuacyjne z piktogramem określającym kierunek ewakuacji. Oprawy ewakuacyjne instalować w takich miejscach aby były one widoczne w przypadku ewakuacji.

5.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy rozdzielczej zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B i C. Ochronniki instalować na oryginalnych listwach montażowych rozdzielnicy głównej projektowanego obiektu. Na etapie budowy uzgodnić z Inwestorem miejsce montażu dodatkowych ochronników klasy D przy wskazanych urządzeniach lub tablicach.

5.5 Oświetlenie zewnętrzne (E19)

Montaż elementów oprawy wykonać zgodnie z DTR urządzenia oraz zaleceniami producenta. Przewody podłączać przy pomocy oryginalnych elementów przyłączeniowych dostarczanych razem z urządzeniami. Podłączenie opraw oświetlenia zewnętrznego wykonać zgodnie ze schematem elektrycznym rozdzielnic elektrycznych. Załączanie opraw oświetlenia zewnętrznego dla terenów komunikacyjnych wykonać przy pomocy wyłącznika zmierzchowego. Na elewacji zewnętrznej należy zainstalować oprawy iluminacyjne. Oprawy załączane będą za pomocą wyłącznika zmierzchowego.

5.6 Układanie kabli i przewodów (E7)

We wszystkich pomieszczeniach odcinki przewodów układać p/t w bruzdach. Zejścia pionowe przewodów wykonać p/t. Po ułożeniu kabli bruzdy trwale wypełnić masą gipsową. W pomieszczeniach gdzie zastosowane będą ścianki działowe w systemie

zabudowy suchej (płyty gipsowo-kartonowe) przewody układać w konstrukcji metalowej ścianki. Przy wszelkich wyprowadzeniach przewodów gdzie montowany będzie osprzęt łączeniowy, lampy itp. pozostawić 20,0 cm zapas przewodu w celu wykonania prawidłowego podłączenia. W korytarzach komunikacyjnych przewody układać w korytach kablowych instalowanych do ścian za pomocą wsporników. Koryta układać prostoliniowo. Wsporniki koryt kablowych instalować do ścian za pomocą śrub z kołkami rozporowymi. Wsporniki rozmieszczać w równych odstępach w celu równomiernego rozłożenia obciążenia w korycie. Poszczególne odcinki koryt łączyć za pomocą oryginalnych łączników. Odcinki pionowe między tablicą elektryczną a przestrzenią między stropową wykonać kanałem kablowym z PCV w celu późniejszej rozbudowy instalacji bez konieczności kucia ścian. Przewody zasilające oprawy oświetleniowe w pomieszczeniach wyposażonych w sufit podwieszany układać na konstrukcji metalowej sufitu. Przewody zabezpieczyć przed przesuwaniem się za pomocą opasek samozaciskowych.

5.7 Instalacja oświetleniowa , instalacja siłowa (E8)

Oprawy oświetleniowe instalować zgodnie z dokumentacją techniczną. Zastosowano oprawy oświetleniowe instalowane do lub w konstrukcji stropu. Sposób montażu opraw zależy od sposobu wykończenia sufitu (podwieszany lub bezpośrednio do stropu podstawowego). Do montażu opraw stosować oryginalne elementy montażowe dostarczane wraz z oprawą. W przypadku montażu opraw bezpośrednio do stropu lub ściany stosować śruby z kołkami rozporowymi. Oprawy należy trwale mocować do podłoża. Wyłączniki oświetlenia i gniazda wtykowe rozmieścić zgodnie z dokumentacją projektową. Wyłączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,3m licząc od poziomu podłogi. Osprzęt elektroinstalacyjny montować w puszkach podtynkowych za pomocą oryginalnych uchwytów montażowych. Puszki podtynkowe umieszczać w otworach i mocować za pomocą masy gipsowej. Zamontowany osprzęt elektroinstalacyjny powinien być trwale mocowany do podłoża z ukrytym oprzewodowaniem. W wybranych miejscach instalować puszki podłogowe zamykane mechanicznie. Sposób wykończenia pokrywy puszki dostosować do rodzaju wykończenia posadzki. Osprzęt instalować zgodnie z dokumentacją techniczną. Oprawy instalować zgodnie z dokumentacją techniczną. W pomieszczeniach magazynowych stosować gniazda siłowe. Lokalizacja zgodnie z rysunkami.

5.8 Zasilanie wentylacji i instalacji c.o.

Zasilanie central wentylacyjnych odbywać się będzie za pomocą szaf sterująco-zasilających dostarczanych razem z centralami wentylacyjnymi. Na dachu budynku w miejscu wskazanym w dokumentacji zainstalować urządzenia wentylacyjne. Przewód zasilający doprowadzić do szaf zasilających. Okablowanie między centralą wentylacyjną a szafką sterującą dostarczane jest razem z centralą. Do urządzeń mocowanych na dachu doprowadzić przewody zasilające w rurkach elektroinstalacyjnych. Rurki trwale mocować do powierzchni dachu za pomocą uchwytów odstępowych. Nie należy układać kabli luzem na dachu. Podłączenie urządzeń wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną danego urządzenia i

wytycznymi otrzymanymi od producenta. Urządzenia klimatyzacyjne zasilać z poszczególnych tablic piętrowych zgodnie z dokumentacją projektową. Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono na rzutach poszczególnych pomieszczeń. Kable zasilające układać na konstrukcji stropu podwieszanego.

5.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Obwody podstawowe w projektowanym budynku wykonane będą w układzie TN-S.

Dodatkową ochronę przed porażeniem stanowić będzie szybkie wyłączenie za pomocą wyłączników szybkich i różnicowoprądowych o prądzie wyzwolenia 30 mA. Podstawową ochronę od porażenia stanowić będzie obudowa izolacyjna stosowanych urządzeń elektrycznych. Podłączenie i kontrola sieci powinna zostać wykonana przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

5.10 Instalacja połączeń wyrównawczych (E15)

W projektowanej rozdzielni głównej należy zainstalować szynę wyrównawczą od której należy doprowadzić przewód wyrównawczy LgY 50mm². Szynę połączyć z uziemieniem instalacji odgromowej oraz z zaciskiem ochronnym rozdzielni głównej budynku.

Do szyn wyrównawczych przyłączyć:

- Rurę wodociągową zasilającą budynek.
- Zaciski PE w szafkach zasilająco-sterujących central wentylacyjnych
- Zaciski PE w tablicach elektrycznych
- Dostępne przewodzące elementy konstrukcyjne budynku.
- Inne przewodzące elementy budynku.
- Piony instalacji c.o. ciepłej wody itp.
- Przewodzące elementy kanałów wentylacyjnych.
- Elementy miejscowe w pomieszczeniach (stolarka metalowa okienna i drzwiowa, baterie umywalkowe, wykładziny podłogowe, maty i okładziny elektrostatyczne itp.)

Przy wykonaniu instalacji wodnych w łazienkach z materiałów przewodzących, należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze.

5.11 Instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego (E12)

W pomieszczeniach instalować czujki sygnalizacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną. Czujki sygnalizacji alarmu pożarowego instalować do konstrukcji stropu właściwego. Montaż przeprowadzić zgodnie z DTR i zaleceniami producenta. Przewody układać w podtynkowo lub w rurkach elektroinstalacyjnych. Centralę sygnalizacji instalować na wysokości 1,3 (spód urządzenia). Podłączenia czujek i elementów systemu sygnalizacji pożarowego przeprowadzić zgodnie ze schematem załączonym w projekcie wykonawczym. Montaż przeprowadzić w sposób uniemożliwiający przypadkowe uszkodzenie elementów. Dla poszczególnych instalacji stosować oprzewodowanie zgodnie z projektem wykonawczym. Syreny alarmowe instalować w

korytarzach komunikacyjnych w sposób umożliwiający właściwe działanie urządzenia. Urządzenia połączyć ze sobą oprzewodowaniem podanym w dokumentacji technicznej.

5.12 Instalacja telewizji przemysłowej (E13)

W miejscach określonych w dokumentacji projektowej instalować kamery systemu CCTV. Kamery instalować przy pomocy oryginalnych elementów montażowych do podłoża. Montaż kamer przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia oraz z zaleceniami producenta. Na zewnątrz budynku stosować kamery zewnętrzne wyposażone w obudowy z grzałkami elektrycznymi. Wewnątrz budynku stosować kamery stacjonarne oraz obrotowe w zależności od danego pomieszczenia. Przewody zasilające układać podtynkowo w bruzdach. Przewody koncentryczne układać w rurkach elektroinstalacyjnych podtynkowo. Przewody koncentryczne doprowadzić do rejestratora i zakończyć na odpowiednich wejściach urządzenia. Rejestrator i monitor układać na równej powierzchni biurka pracownika ochrony obiektu. Nagrywanie materiałów z zajęć należy archiwizować na nośnikach cyfrowych w przeciągu doby a następnie w porze nocnej system musi zgrywać dane do nośnika ogólnego. System musi umożliwić archiwizację danych przez cały okres trwania nauki studenta.

5.13 Instalacja okablowania strukturalnego , system zajętości sal (E14)

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej zainstalować gniazda systemu okablowania strukturalnego. Stosować gniazda podtynkowe umieszczone w puszkach elektroinstalacyjnych. Rodzaj gniazd wtykowych określono w dokumentacji technicznej. Od gniazd ułożyć oprzewodowanie strukturalne. Stosować typ i rodzaj przewodów zgodnie z DT. Przewody układać podtynkowo, na konstrukcji stropu podwieszonego oraz na korytach kablowych. Przewody doprowadzić do szafy okablowania strukturalnego i zakończyć na panelach rozdzielczych. W pomieszczeniu serwerowni zainstalować szafę okablowania strukturalnego zgodnie ze schematem przedstawionym w dokumentacji projektowej. W szafie zainstalować wyposażenie łączeniowe oraz pasywne zgodnie z zestawieniem przedstawionym w DT.

Przy wybranych pomieszczeniach dydaktycznych zainstalować ekrany dotykowe określające zajętość danej Sali. W holu głównym oraz na każdym poziomie budynku zainstalować ekran zbiorczy wskazujący na zajętość wszystkich sal w budynku.

5.14 Instalacja oddymiania i napowietrzania (E12)

Budynek wyposażony jest w system instalacji oddymiania i napowietrzania. Centrale sterujące systemu umieszczać zgodnie z rzutami poszczególnych poziomów budynków. Oprzewodowanie sterujące i zasilające układać po trasach zapewniających właściwe i zgodne z projektem zabezpieczenie pożarowe. Przewody doprowadzić do elementów wykonawczych systemu i podłączyć zgodnie z dokumentacją łączeniową. Sterowanie systemu zrealizować w powiązaniu z pozostałymi instalacjami zabezpieczającymi zlokalizowanymi w budynku.

5.15 Instalacja systemu sterowania BMS (E18)

Budynek wyposażać w nadrzędny system sterowania i monitoringu BMS. Lokalizację elementów wskazano na rzutach poszczególnych poziomów budynków. Oprzewodowanie układać w projektowanych korytach kablowych. Należy zapewnić działanie systemu zgodnie z założeniami projektowymi. Synchronizację i sterowanie systemów przeprowadzić przez wykwalifikowaną firmę mającą wymagane przepisami uprawnienia. Montowany system musi być kompatybilny z istniejącymi systemami zlokalizowanymi w pozostałych budynkach Inwestora.

5.16 Instalacja sygnalizacji włamania (E17)

W pomieszczeniach instalować czujki sygnalizacyjne zgodnie z dokumentacją techniczną. Wysokość montażu uzależnić od wysokości danego pomieszczenia. Montaż przeprowadzić zgodnie z DTR i zaleceniami producenta. Przewody układać w podtynkowo lub w rurkach elektroinstalacyjnych. Centralę sygnalizacji włamania instalować na wysokości 1,3 (spód urządzenia). Podłączenia czujek i elementów systemu sygnalizacji włamania przeprowadzić zgodnie ze schematem załączonym w projekcie wykonawczym. Czytniki i manipulatory instalować na wysokości 1,3 od poziomu posadzki. Montaż przeprowadzić w sposób uniemożliwiający przypadkowe uszkodzenie elementów. Dla poszczególnych instalacji stosować oprzewodowanie zgodnie z projektem wykonawczym. Syreny alarmowe instalować w korytarzach komunikacyjnych w sposób umożliwiający właściwe działanie urządzenia. Przy wybranych drzwiach przejściowych instalować wideodomofony. Urządzenia instalować na wysokości 1,3m od posadzki. W pomieszczeniu portierni instalować wideodomofon odbiorczy. Urządzenia połączyć ze sobą oprzewodowaniem podanym w dokumentacji technicznej. Zasilanie wideodomofonów wykonać z tablicy elektrycznej.

5.17 Instalacja kontroli dostępu i obecności studentów

Wybrane przejścia wyposażać w system kontroli dostępu wykorzystujący legitymacje studenckie wyposażone w system identyfikacji studenta. Rozmieszczenie elementów pokazano na rzutach poszczególnych pomieszczeń. System kontroli wyposażać w możliwość zdalnego sczytywania obecności poszczególnych studentów na zajęciach dydaktycznych.

5.18 Instalacja odgromowa (E15, E11)

Na dachu budynku należy wykonać siatkę odgromową z drutów FeZn Ø8,0mm. Do siatki podłączyć wszystkie elementy przewodzące mogące znajdować się na dachu. Zwody pionowe wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych niepalnych. W wybranych miejscach stosować uziomy szpilkowe oraz iglice odgromowe. Zaciski probiercze wykonać na wysokości 1,0 m od poziomu gruntu. W miejscach wykonania zacisków probierczych przewód odgromowy wyprowadzić z warstwy podtynkowej.

Uziom otokowy:

- Przewody uziemiające wykonać z płaskownika ocynkowanego 35x4, łączyć do uziomu.
- Do uziomu przyłączyć stalowe zbrojenie stóp fundamentowych budynku
- Przewody uziemiający do szyn wyrównawczych wyprowadzić nad posadzką wewnątrz budynku i doprowadzić do miejsca montażu szyny wyrównawczej.
- Do uziomu przyłączyć zacisk PE w złączu kablowym.
- Do uziomu należy podłączyć uziomy naturalne (metalowe rury instalacyjne, itp.).

5.1 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektromontażowych 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 tablic rozdzielczych należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie przepustów.

5.2 Zasady wykonania robót instalacyjno-montażowych

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze);
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Tablicę rozdzielczą należy zamontować w uprzednio wykonanej wnęcie. Wnętkę należy obrobić za pomocą masy gipsowej tak by nie spowodować uszkodzenia obudowy tablicy rozdzielczej podczas montażu. Tablica powinna być trwale przytwierdzona do podłoża za pomocą oryginalnych uchwytów montażowych.

W przypadku ustawienia urządzeń bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie

zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne, przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy oświetleniowe przed montażem do powierzchni należy dokładnie sprawdzić w celu wyeliminowania wad powstałych w czasie składowania i transportu. Montaż opraw przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Po zamontowaniu oprawy niedopuszczalne jest wystawianie przewodu zasilającego spod oprawy.

Oprawy instalowane do sufitów podwieszanych należy umieścić we wcześniej przygotowanym otworze. Średnica otworu musi być podana w instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. Oprawy montować w suficie podwieszanym tylko za pomocą oryginalnych uchwytów montażowych.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 0.0. „Wymagania ogólne”. Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

6.1 Kontrola urządzeń

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

6.2 Pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania) Pomiary należy wykonać induktoem 1000 V . Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 400 V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników. Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 MΩ.
- Pomiar kabli zasilających,
- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- Pomiary natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego dla całego budynku.

6.3 Kontrola urządzeń

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

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych występuje zasilanie o normatywnych parametrach;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

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 kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas, gdy w/w. kontrola, powtórzona w razie potrzeby, jest zadowalająca, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

6.4 Kontrola urządzeń

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

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

Wykonawca zapewni serwisowanie oraz gwarancje na dany sprzęt zgodne z gwarancją na instalację oraz nie krótsze niż gwarancje producenta.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 "Wymagania ogólne".

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych 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 ważne świadectwa legalizacji.

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

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca 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:

1. kpl. - dla rozdzielnic,
2. szt. - dla urządzeń ,
3. m - dla kabli i przewodów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy 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 do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

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

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, ppoż 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 możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje 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 specyfikacji ogólnej ST 0.0.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. SIWZ dla zadania: „**BUDOWA CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNYCH W SANOKU**”
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót zatwierdzona przez Zamawiającego
3. dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN- 84/E- 02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
PN-EN 1838:2002(U)	Oświetlenie awaryjne
PN- 86/E- 05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN- 89/E- 05029	Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
PN-IEC- 60050-826: 2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC- 60364-1 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC- 60364-3 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC- 60364-4-41 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC- 60364-4-42 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC- 60364-4-43 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC- 60364-4-45 :	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

1999	dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC- 60364-4-46 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC- 60364-4-47 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC- 60364-4-442 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC- 60364-4-443 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC- 60364-4-444 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC- 60364-4-473 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przeteżeniowym.
PN-IEC- 364-4-481 : 1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC- 60364-4-482 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC- 60364-5-51 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC- 60364-5-52 : 2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC- 60364-5-53 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC- 60364-5-54 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC- 60364-5-56 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC- 60364-5-523 :	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

2001	montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC- 60364-5-534 : 2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC- 60364-5-537 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC- 60364-5-548 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
PN-IEC- 60364-6-61 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC- 60364-7-701 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC- 60364-7-704 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC- 60364-7-706 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC- 60364-7-707 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-05033: 1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC- 61024-1 : 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
PN-IEC- 61024-1-1 : 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-IEC- 61024-1-2 : 2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Przewodnik Badanie, Projektowanie ,montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC- 61312-1 : 2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-86/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych .Ochrona specjalna.
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-E 08390-1:1996	Systemy alarmowe. Terminologia.
PN-E 08390-3:1996	Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central
PN-93/ E-08390/11	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne
PN-93/ E-08390/14	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania
PN-93/ E-08390/51	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów
PN-93/ E-08390/52	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń
PN-E 08390-3:1998	Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central
PN-93/ E-08390/12	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze – Parametry funkcjonalne i metody badań
PN-93/E-08390/22	Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Ogólne wymagania i badania czujek
PN-93/E-08390/26	Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni

Inne

- a). Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V- Instalacje elektryczne
- b). Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- c). Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- d). Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (tj. Dz.U. Nr 207, Poz. 2016 z 2003r. z późn. zm.)
- e). Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z 2002r. z późn. zm.)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.