

ERRATA DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Zmiany w treści dokumentacji zaznaczono kolorem tekstu (czerwona czcionka), zmiany rysunków określono pogrubieniem w spisie rysunków. Rysunki które nie ulegają zmianie zostały przekreślone w spisie rysunków.

Zmiany rysunkowe zawierają:

- uzupełnienie planu sieci zewnętrznych o współrzędne geodezyjne,
- korekta zabezpieczeń w RG dla obliczeń prądu zwarciovego - zwiększenie zabezpieczeń,
- korekta rodzaju baterii kompensacyjnej mocy biernej,
- zmiana zabezpieczenia dla ochronnika przepięciowego,
- korekta kolizji koryt kablowych,
- zabezpieczenie styczników dla oświetlenia zewnętrznego w RG

Zmiany w opisie zawierają:

- zmiany w wielkości zabezpieczenia głównego,
- zmiana w rodzaju baterii kompensacyjnej.
- uzupełnienie projektu o wyniki obliczeń parametrów oświetleniowych

SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE	3
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2.	ZAKRES PROJEKTU	3
1.3.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.4.	WYKAZ POLSKICH NORM	4
1.5.	PROJEKTY ZWIĄZANE	5
2	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	5
2.1	BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU	5
2.2	ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU	5
2.3	MODERNIZACJA UKŁADU POMIAROWEGO	5
2.4	ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU	5
2.5	ZASILANIE DEDYKOWANE OBIEKTU	6
2.6	DOBÓR BATERII DLA KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ	6
2.7	TABLICE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANE	7
2.8	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	7
2.9	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	7
2.10	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA	8
2.11	INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.....	9
2.12	SYSTEM MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH	9
2.13	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.....	11
2.14	INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH	11
2.15	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....	12
2.16	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ.....	12
2.16.1	ZASILANIE WPUSTÓW DACHOWYCH	12
2.16.2	ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH.....	12
2.17	SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	13
2.18	SYSTEM OCHRONY PRZEPĘCIOWEJ	14
2.19	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ	14
2.20	INSTALACJA ODGROMOWA	15
2.21	SYSTEMY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO	16
2.22	WYTYCZNE BRANŻOWE	16
2.22.1	INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO	16
3	UWAGI KOŃCOWE	16

SPIS RYSUNKÓW

Rzut Parteru Instalacje oświetleniowe	rys. E-01
Rzut Piętra I Instalacje oświetleniowe	rys. E-02
Rzut Piętra II Instalacje oświetleniowe	rys. E-03
Rzut Kondygnacji technicznej Instalacje oświetleniowe	rys. E-04
Rzut Parteru Instalacje siłowe	rys. E-05
Rzut Piętra I Instalacje siłowe	rys. E-06
Rzut Piętra II Instalacje siłowe	rys. E-07
Rzut Kondygnacji technicznej Instalacje siłowe	rys. E-08
Rzut DACHU Instalacje odgromowe	rys. E-09
Rzut Parteru Instalacje dedykowane	rys. E-10
Rzut Piętra I Instalacje dedykowane	rys. E-11
Rzut Piętra II Instalacje dedykowane	rys. E-12
Schemat rozdzielnicy RG	rys. E-13
Schemat zasilania i układu pomiarowego	rys. E-14
Schemat tablicy T1/1	rys. E-15
Schemat tablicy T1/2	rys. E-16
Schemat tablicy T2/1	rys. E-17
Schemat tablicy T2/2	rys. E-18
Schemat tablicy T3/1	rys. E-19
Schemat tablicy T3/2	rys. E-20
Schemat rozdzielnicy RG/K	rys. E-21
Schemat tablicy TK1	rys. E-22
Schemat tablicy TK2	rys. E-23
Schemat tablicy TK3	rys. E-24
Schemat rozdzielnicy RW	rys. E-24/1
Rzut fundamentów — instalacje uziemiające	rys. E-25
Rzut Parteru Instalacje wyrównawcze / korytka kablowe	rys. E-26
Rzut Piętra I Instalacje wyrównawcze / korytka kablowe	rys. E-27
Rzut Piętra II Instalacje wyrównawcze / korytka kablowe	rys. E-28
Schemat tablicy TWC	rys. E-29
Wygląd tablicy TWC	rys. E-30
Przekrój — wprowadzenie rur przepustowych	rys. E-31
Plan sieci zewnętrznych	rys. E-32
Schemat oświetlenia zewnętrznego	rys. E-33

1 DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego i teletechnicznego na etapie opracowania wykonawczego dla zadania „BUDOWA CENTRUM SYMULACJI MEDYCZNYCH POMORSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W SZCZECINIE”.

1.2. ZAKRES PROJEKTU

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące instalacje elektryczne w budynku projektowanym:

- Zasilanie energetyczne budynku,
- Montaż elektrycznych tablic rozdzielczych,
- Montaż wewnętrznych linii zasilających (WLZ),
- Instalacje oświetleniowe (ogólna, awaryjna, ewakuacyjna, zewnętrzna),
- Instalacja siłowa (gniazda ogólne, komputerowe, technologiczne),
- Instalacja zasilania urządzeń klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, sanitarnych,
- Instalacje przeciwporażeniowe,
- Instalacje przeciwprzepięciowe,
- Instalacje połączeń wyrównawczych,
- Instalacje odgromowe,
- Instalacje okablowania strukturalnego,
- Instalacje telewizji przemysłowej,
- Instalacje sygnalizacji alarmu pożarowego,
- Instalacje sterujące oddymianiem,
- Instalacje systemu włamania i napadu,
- Instalacje systemu BMS,
- Instalacje kontroli dostępu
- Instalacje oddymiania
- Instalacje rezerwacji sal,
- Instalacje multimedialne,
- Instalacje nadzoru obecności studentów.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia branżowe,
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. nr 156 poz. 1118 z 2006 r.) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120 poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. nr 75 poz. 690), wraz z późniejszymi zmianami z dnia 12.03.2009 r.,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. nr 81 poz. 351), z późniejszymi zmianami,
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy,
- Dyrektywa 2006/95/WE UE z 12.12.2006 r., w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.

1.4. WYKAZ POLSKICH NORM

- PN-IEC-60364-5-534 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-4-443 – 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-E-05204 : 1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną . Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania,
- PN-E-05033 : 1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
- PN-IEC-60364-1 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- PN-IEC-60364-4-47 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC-60364-4-43 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC-60364-4-41 : 2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC-60364-5-559 : 2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-IEC-60364-5-523 : 2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- 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-60364-4-42 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-IEC-60367-707 : 1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- PN-EN-60099-5 : 1999 – Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania,
- 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-61024-1-1 : 2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych,
- PN-EN 62305 -1 : 2008 – Ochrona odgromowa – Część 1 : Zasady ogólne,
- Wytyczne prenormy P-SEP-E-0001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- Wytyczne prenormy P-SEP-E-0002 – Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawa planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej,
- Podręcznik dla elektryka – Zeszyt nr 1-7,
- PN-EN 12464-1 : 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1,
- PN-EN 1838 : 2005 – Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 50172 Systemy oświetlenia awaryjnego,
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia,

- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych,
- PN-EN 60-439-1- Rozdzielnice i sterownice nisko napięciowe-Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badan typu,
- DIN VDE 0660-500 - Rozdzielnice i sterownice nisko napięciowe-Część 1 Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badan typu (norma niemiecka).

1.5. PROJEKTY ZWIĄZANE

- Projekt budowlany branży architektonicznej,
- Projekt budowlany branży konstrukcyjnej,
- Projekt budowlany instalacji wentylacji,
- Projekt budowlany instalacji sanitarnych,
- Projekt zagospodarowania terenu,
- Wytyczne p.poż.

2 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU

Bilans mocy został przedstawiony w zestawieniu tabelarycznym.

2.2 ISTNIEJĄCA INFRASTRUKTURA ENERGETYCZNA DOZIEMNA

Wszystkie linie kablowe doziemne zlokalizowane w obrębie inwestycji ulegają demontażom. Wyjątek stanowi linia kablowa nn 0,4kV przebiegająca w obrębie parkingu którą należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną zgodnie z planem sieci zewnętrznych. Istniejące słupy oświetleniowe przeznaczyć do demontażu. Teren zewnętrzny zostanie oświetlony za pomocą nowych instalacji oświetlenia zewnętrznego.

2.3 ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU

Jako zasilanie podstawowe projektuje się ułożenie linii kablowej typu YAKY 4x240 ze złącza kablowo-pomiarowego do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku. Posadowienie i wyposażenie złącza kablowo-pomiarowego wraz z wyposażeniem i linią zasilającą od strony stacji transformatorowej jest elementem odrębnego opracowania wykonywanego przez zakład energetyczny (wg wydanych warunków przyłączeniowych). Istniejące linie kablowe nie przeznaczone do likwidacji należy podczas prowadzenia robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2.4 MODERNIZACJA UKŁADU POMIAROWEGO

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia układ pomiarowy zostanie zabudowany w złączu kablowo-pomiarowym zlokalizowanym przy elewacji zewnętrznej budynku. Wyposażenie złącza pozostaje w zakresie odrębnego opracowania.

2.5 ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU

W związku budową projektuje się posadowienie rozdzielnicy głównej budynku w wydzielonym pomieszczeniu. Rozdzielnice wyposażać w rozłącznik o wartości 400A dla projektowanego budynku oraz elektroniczny układ pomiarowy umożliwiający przekazanie sygnałów informacyjnych dla systemu BMS.

Dane analizatora parametrów sieci założone w projekcie:

- pomiar bezpośredni do 690V, CAT III
- klasa 0,1 (U / I), klasa 0,2% (P / Q / S), klasy 0,5s (mierniki energii)
- monitorowanie stanu sieci

- analiza zużycia energii (liczniki, krzywe obciążenia, analiza trendów)
- analiza harmoniczných wg. IEC 61000-4-7
- monitorowanie niesymetrii sieci
- monitorowanie wartości granicznych z funkcją alarmu
- uniwersalne moduły I/O 2 wyjścia alarmowe (przełącznikowe)
- 2 wyjścia analogowe ± 20 mA
- 4 wyjścia analogowe ± 20 mA
- parametryzacja urządzenia poprzez przeglądarkę internetową
- aktualizacja oprogramowania
- wyświetlanie pomiarów
- gromadzenie danych za pomocą systemu komunikacyjnego (Modbus / TCP)
- serwis i konserwacja
- graficzne wskazania pomiarów
- wyświetlacz TFT o wysokiej rozdzielczości
- rozmiar 144x144 mm

2.6 ZASILANIE DEDYKOWANE OBIEKTU

Ze względu na specyfikę obiektu oraz na wymagania Inwestora projektuje się zastosowanie dodatkowego zasilania dedykowanego dla obwodów zasilających jednostki komputerowe oraz symulatory i urządzenia medyczne. Przewiduje się ustawienie urządzenia UPS o mocy 80kVA. Przewiduje się posadowienie zasilacza o wymiarach: 804x2140x1900 (gł x szer x wys). Należy zastosować urządzenie o następujących parametrach:

- Moc wyjściowa 80kVA/64kW,
- Napięcie pracy 400V / 50Hz,
- Poziom hałasu w odl. 1m <72 dBA,
- Typ połączeń zasilających – stałe,
- Bypass serwisowy automatyczny i mechaniczny,
- Przełączanie bezprzerwowe,
- Czas podtrzymania 25min,
- Moduł baterijny 125Ah/12V – 3x40,
- Interfejs komunikacyjny RS232,
- Panel sterowania z wyświetlaczem 8 linii x 40 znaków,
- Menu w języku polskim,
- Możliwość zdalnego wyłączania awaryjnego.

Kable zasilające między UPS-em a szafą baterijną oraz rozdzielnią RG/K należy układać w korycie kablowym 300x100 instalowanym bezpośrednio do ściany za pomocą wsporników dystansowych. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie wytrzymałości równej klasie przegrody w której jest wykonane przejście. Lokalizacja UPS – pomieszczenie głównej rozdzielni elektrycznej

Dane przekazywane do systemu BMS:

- Zanik napięcia,
- Odkształcenia napięcia,
- Uszkodzenia linii zasilających,
- Przebiecia,
- Kontrola wyższych harmoniczných,
- Awaria baterii zasilających
- Niski stan ładowania baterii zasilających

2.7 DOBÓR BATERII DLA KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

Dla poprawy współczynnika mocy należy zainstalować baterię kompensacyjną. Dobór mocy baterii kompensacyjnej przeprowadzono na podstawie wzoru:

$$Q_k = P_z (tg \rho_1 - tg \rho_2)$$

Gdzie:

Q_k – wartość mocy baterii dla kompensacji mocy biernej (kVA),

P_z – wartość mocy czynnej zapotrzebowanej przez odbiorniki (kW),

$\text{tg}\phi$ – współczynnik mocy przed kompensacją (1) oraz po kompensacji (2).

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń w bilansie mocy dobrano baterię o mocy 30kVAh_r o czterech stopniach regulacji typu BK-T-95/SR 4x7,5 kVar.

2.8 TABLICE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWANE

Projektuje się wykonanie rozdzielnic piętrowych umieszczonych w poszczególnych częściach budynku. Projektuje się zastosowanie tablic dla zasilania urządzeń ogólnych i dla zasilania jednostek komputerowych.

Jako tablice elektryczne piętrowe zastosować szafy stojące wym 1900x575x175 z cokołem i przedziałem kablowym.

Tablice zasilane będą wydzielonymi układami WLZ wyprowadzonych z rozdzielni głównej obiektu RG (zasilanie ogólne) lub z rozdzielni części dedykowanej RGK (zasilanie dedykowane). Dla części dedykowanej jako zasilanie awaryjne przewiduje się zastosowanie urządzenia typu UPS o mocy 80kVA/ 0,4kV.

Tablice rozdzielcze wyposażone będą w :

- zabezpieczenia obwodów odbiorczych (oświetleniowe, gniazda wtykowe itp.),
- osprzęt sterujący ,
- osprzęt sygnalizacyjny,
- rozłączniki i wyłączniki.

W tablicach rozmieszczono również urządzenia zabezpieczające elementy wyposażenie teletechnicznego zainstalowane w obiekcie projektowanym.

Stosować obudowy tablic elektrycznych w wykonaniu IP30.

2.9 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Jako główny wyłącznik prądu rozdzielni głównej RG budynku projektuje się zastosowanie wyłącznika o wartości 400A z wyzwaczem wzrostowym umożliwiającym podłączenie zdalnych przycisków wyłączania awaryjnego. Wyłącznik główny instalować w szafie rozdzielni głównej. Przyciski wyłączania awaryjnego instalowane będą przy wejściach głównych do obiektu projektowanego (3szt). Przyciski umieszczać w obudowie plastikowej za szybką. Przewiduje się zastosowanie przycisków wspólnych dla wyłączenia instalacji zasilania ogólnego i dedykowanego. **Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.**

2.10 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Linie zasilające poszczególne tablice rozdzielcze prowadzić w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni międzysufitowej w korytarzach komunikacyjnych na każdym poziomie budynku. Przewiduje się ułożenie koryt kablowych oddzielnych dla instalacji elektrycznych silnoprądowych oraz instalacji teletechnicznych. Dla instalacji elektrycznych należy ułożyć koryta kablowe metalowe o wymiarach 400(300)x100 natomiast dla instalacji teletechnicznych należy ułożyć koryta kablowe o wymiarach 400(300)x100.

Należy stosować koryta perforowane o grubości blachy min 0,7 mm. Dla prowadzenia instalacji gwarantowanej związanej z zabezpieczeniem przeciwpożarowym budynku należy stosować koryta kablowe o odporności ogniowej E90 lub certyfikowane uchwyty kablowe przeznaczone dla prowadzenia w/w instalacji. Instalacja zasilająca wykonana będzie w systemie TN-C natomiast instalacja w budynku projektowanym zrealizowana będzie w systemie TN-S. Przejęcie z systemu TN-C na TN-S nastąpi przy rozdzielni głównej budynku. Projektuje się wykonanie głównej szyny wyrównawczej z uziemieniem dla rozdzielania systemów zasilającego i odbiorczego.

2.11 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA WEWNĘTRZNA

Przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 oraz wymaganiami zleconiodawcy:

- Biura 500lx ogólnie (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Komunikacja 150 lx (płaszczyzna pracy - podłoga),
- Schody 150lx (płaszczyzna pracy – powierzchnia stopni),
- Pomieszczenia sanitarne 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia gospodarcze 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia techniczne 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Sale 100lx (płaszczyzna pracy 0,85m).
- Pokoje zabiegowe 1000lx (płaszczyzna pracy 0,85m).
- Sale operacyjne 1000lx (płaszczyzna pracy 0,85m).
- Sale OIOM 1000lx (płaszczyzna pracy 0,85m).
- Sale porodowe 1000lx (płaszczyzna pracy 0,85m).

Obwody oświetleniowe wyprowadzone z tablic rozdzielczych na poszczególnych piętrach w większości sterowane są przy pomocy łączników. Zastosowano łączniki jedno lub dwubiegunowe. W sanitariatach zastosowano czujniki obecności. Obwody te wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm² w systemie TN-S i będą prowadzone podtynkowo lub w przestrzeni międzysufitowej.

Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować oprawy kierunkowe. Oprawy awaryjne zgodnie z rzutami poszczególnych poziomów, zostaną wyposażone w inwertery podtrzymujące z czasem podtrzymania 1h. Załączanie opraw oświetleniowych w poszczególnych pomieszczeniach odbywa się przy pomocy łączników.

Wyłączniki oświetlenia umieszczać w puszkach podtynkowych na wysokości 1,30m. Do opraw wyposażonych w inwerter należy doprowadzić stałą fazę zasilania z przed wyłącznika danego pomieszczenia. Oświetlenie w strefach komunikacyjnych sterowane będzie z pomieszczenia portierni.

W pomieszczeniach biurowych zastosowano oprawy rastrowe z podwyższonym stopniem ochrony ośnieniowej. W sanitariatach zastosowano oprawy o podwyższonym stopniu odporności na wilgoć. W pomieszczeniach socjalnych zastosowano oprawy z rastrem prostym. Pomieszczenia komunikacyjne wyposażone będą w oprawy z rastrem prostym. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 1lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową. **Oprawy oświetlenia awaryjnego włączyć w obwód zasilający oświetlenie w danym pomieszczeniu w którym zlokalizowana jest oprawa awaryjna (wspólne zasilanie opraw ogólnych i awaryjnych) Zasianie oprawa awaryjnych doprowadzić bezpośrednio z wyłącznika w tablicy elektrycznej.**

Szyb windy wyposażać w oprawy oświetleniowe umożliwiające przeprowadzanie remontów-wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy windy. Wykonuje wykonawca robót elektrycznych w uzgodnieniu z dostawcą windy.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją oświetleniową:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do oprawy oświetleniowej lub do zejścia do łącznika oświetleniowego. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji sufitu podwieszanego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku łączników umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

Przewiduje się wykonanie iluminacji zewnętrznej budynku. System oparty będzie na oprawach oświetleniowych podświetlających elewację budynku. Przewiduje się zastosowanie ogniw fotowoltaicznych dla zasilania instalacji oświetlenia.

2.12 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Teren zewnętrzny przy budynku oraz parkingi zostaną oświetlone światłem sztucznym. Projektuje się posadowienie słupów rozmieszczonych zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Przewiduje się zastosowanie słupów wysokości 8,0m na prefabrykowanym fundamencie betonowym. Słupy zasilane będą linią kablową układaną doziemnie w wykopie na głębokości 0,7m.. Na słupach zainstalowane będą oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED o mocy 30W. Oświetlenie terenu załączane będzie poprzez wyłącznik astronomiczny, programowalny oraz system BMS. Stosować słupy aluminiowe szlifowane grubości ścianki 4,2mm, średnica w podstawie 146mm z możliwością malowania proszkowego.

2.13 SYSTEM MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH

Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami budynek projektowany należy wyposażyć w układ oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego.

System zbudowany będzie w oparciu o następujące grupy opraw oświetleniowych:

- Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego montowane w głównych trasach komunikacyjnych. Oprawy wyposażone w piktogramy wskazujące właściwy kierunek ewakuacji w razie akcji ratunkowej. Oprawy montowane będą do stropu lub ściany za pomocą elementów montażowych oraz w strop podwieszany za pomocą specjalnych uchwytów mocujących,
- Oprawy oświetlenia awaryjnego bazujące na technologii LED. Oprawy zapewniające właściwe poziomy natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach komunikacyjnych związanych z ewakuacją ludzi podczas prowadzenia akcji ratunkowej. Oprawy montowane w konstrukcji sufitu podwieszanego
- Oprawy oświetlenia awaryjnego w pozostałych pomieszczeniach gdzie nie ma możliwości zainstalowania opraw w suficie podwieszanym. Oprawy wyposażone w moduły baterii awaryjnych i oznaczone dodatkowym opisem.

Wszystkie oprawy oświetleniowe które przeznaczone są do pracy awaryjnej lub ewakuacyjnej należy wyposażyć w moduły adresowalne umożliwiające zdalny monitoring i testowanie układu podczas normalnej pracy.

W pomieszczeniu 0.07 należy zainstalować główny moduł sterujący umożliwiający nadzorowanie systemu oraz wizualizację na dowolnym komputerze z oprogramowaniem. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia i zainstalowania oprogramowania dedykowanego do w/w systemu.

Dla poprawnego działania układu monitoringu system musi spełniać następujące wymagania:

- System musi zapewniać zgodność wszystkich modułów zasilani awaryjnego z normą PN-EN 1838,
- Metodologia oraz specyfikacja procesu autotestu oraz testowania zdalnego musi być oparta o normę PN-EN 50172 co wymusza testowanie systemu w trzech reżimach
 - test codzienny: sprawdzający naładowanie baterii oraz proces komunikacji i ewentualne uszkodzenia,
 - test tygodniowy: sprawdzający funkcjonowanie baterii, źródeł światła, modułów zasilania awaryjnego oraz źródeł światła pracujących w trybie awaryjnym,
 - test coroczny: pełny test funkcjonowania systemu,
- Wszystkie testy muszą mieć możliwość przeprowadzania ich z uwzględnieniem dodatkowych ograniczeń czasowych i funkcjonalnych podnoszących bezpieczeństwo:

- testy ładowania (roczne i tygodniowe) muszą umożliwiać przeprowadzane tylko w części opraw z każdej grupy funkcjonalnej (pomieszczenie, strefa) modułów zasilania awaryjnego, tak aby w przypadku awarii zasilania w systemie były zawsze obecne oprawy posiadające w pełni naładowane akumulatory,
- występowała możliwość wydzielenia stref niebezpiecznych w których pełny test jest przeprowadzany tylko po ręcznym zadaniu testowania tak aby wykluczyć możliwość testowania podczas czynności niebezpiecznych dla życia i zdrowia osób,
- występowała możliwość wyłączenia testów na czas montażu, remontów lub konserwacji oświetlenia,
- System kontrolny oparty musi być o standard komunikacji w sterowaniu oświetleniem zapewniający:
 - kontrolę za pomocą komputera dla systemów rozbudowanych,
 - automatyczne adresowanie,
 - indywidualny monitoring modułów zasilania awaryjnego, z pełną informacją o możliwych błędach i uszkodzeniach (źródło, akumulator, moduł zasilania, itp.),
 - centralną bazę danych kontrolnych i informacji o błędach o pojemności umożliwiającej przechowywanie danych z ostatnich 2 lat,
 - Szybkie i bezproblemowe drukowanie poprzez port podczerwieni. Dzięki czemu nie potrzebne jest okablowanie pomiędzy sterownikami – wystarczy tylko standardowa dostępna w systemie drukarka z transmisją IR. Dla dużego systemu kontroli (powyżej 256 opraw, aktualne opracowanie) system musi umożliwiać podłączenie zewnętrznej standardowej drukarki,
- System musi umożliwiać:
 - kontrolę do 500 adresowalnych modułów awaryjnych monitorowanych z jednego miejsca,
 - prowadzenie okablowania komunikacyjnego przy pomocy standardowych przewodów 2x1,5mm²,
 - komunikację pomiędzy modułami monitorującymi a centralą monitoringu oświetlenia awaryjnego w oparciu o każdą standardową sieć LAN,
 - rozbudowę oraz integrację systemu w oparciu o skalowaną technologię umożliwiającą etapową rozbudowę bez wpływu na już działający system,
 - co najmniej 3 kontakty bezpotencjałowe w modułach monitorujących umożliwiające szybką informację o dowolnym stanie systemu. Kontakty muszą być dowolnie programowalne tak aby mogły przekazywać wymagane przez użytkownika informacje (o awarii układów, błędach, stanie baterii). Po podłączeniu elementów wykonawczych – kontrolki świetlne, dzwonki w prosty sposób nawet dla osób nie przeszkolonych w obsłudze systemu umożliwią informację o potencjalnych zagrożeniach lub ewentualną współpracę z zewnętrznymi systemami monitoringu i powiadamiania,
 - montaż opraw w odległość od modułów monitorujących do 900m,
 - montaż opraw w systemach rozbudowanych (powyżej 256 opraw) w odległości od centrali do 1600m.
- Wszystkie stosowane w systemie moduły zasilania awaryjnego muszą:
 - zapewniać wstępne podgrzewanie katod świetlówek zarówno podczas pracy podstawowej jak i awaryjnej co bardzo wydłuża ich czas pracy,
 - zapewniać pełne podgrzewanie katod świetlówek podczas pracy awaryjnej,
 - zapewniać możliwość stosowania baterii zarówno NiCd jak i NiMh w zależności od wymagań umożliwiać autonomiczną pracę po zaniku napięcia przez co najmniej 1 lub 3 godziny,
 - zapewniać dodatkową informację o stanie modułu zasilania awaryjnego w każdej oprawie poprzez inteligentny system powiadamiania oparty o kolorowe diody LED,
 - **w celu uniknięcia pomyłek adresowych układ musi zapewniać możliwość pełnego zdalnego adresowania na obiekcie po zamontowaniu opraw oświetleniowych.**

2.14 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDYt 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach WC gniazda wtykowe umieszczać na wysokości 1,30 m. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe kroploszczelne. W korytarzach komunikacyjnych zastosowano gniazda wtykowe porządkowe. Zastosować wydzielone obwody zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami dla zasilania następujących gniazd:

- Gniazda IP44 w pomieszczeniach sanitarnych,
- Zgrupowane gniazda porządkowe w korytarzach komunikacyjnych,

Dla każdego stanowiska biurowego przewiduje się zastosowanie pojedynczego punktu elektryczno logicznego (PEL). Punkt PEL wyposażony jest w gniazda zasilania ogólnego i dedykowanego. Ze względu na wspólne wykorzystanie punktu PEL dla w/w instalacji poniżej przedstawiono opis informujący o wspólnym wykorzystaniu ramki montażowej dla punktów elektryczno-logicznych.

Każdy punkt PEL wyposażony będzie w:

- Dwa gniazda logiczne typu RJ45,
- dwa gniazda dedykowane zasilające wydzieloną instalację komputerową (z blokadą uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń),
- dwa gniazda zasilające zwykłe 230V .

Punkty PEL w Sali komputerowej wyposażać w:

- Dwa gniazda logiczne typu RJ45,
- dwa gniazda dedykowane zasilające wydzieloną instalację komputerową (z blokadą uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń),

W salach operacyjnej, OIOM oraz SOR gniazda zasilające, sieciowe okablowania strukturalnego oraz wyrównawcze umieszczać w typowych panelach przyłóżkowych. Lokalizacja paneli przyłóżkowych zgodnie z projektem aranżacji architektonicznej.

Punkty PEL umieszczać we wspólnych ramkach podtynkowych 5-krotnych. Gniazda lokalizować na wysokości 0,3m od powierzchni posadzki (pomieszczenia

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych ogólnych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

2.15 INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH

Obwody gniazd komputerowych zbudowane będą w oparciu o przewody YDYt 3x2,5 w systemie TN-S. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. Gniazda wtykowe 230V do zasilania komputerów muszą być wyposażone w blokadę mechaniczną, uniemożliwiającą włączenie innych odbiorników. Gniazda zasilające instalacje komputerową umieszczone będą w ramce 5-krotnej. Dla jednego stanowiska biurowego przewiduje się zastosowanie jednego zestawu 5-krotnego zawierającego gniazda zasilające (ogólne, dedykowane) i logiczne (PEL).

Zasilanie gniazd komputerowych zrealizowane będzie z wydzielonej jednostki UPS zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym. Jednostka UPS przewidziana jest dla zasilania gniazd dedykowanych w projektowanych punktach PEL. Dla zasilania w/w urządzeń

przewiduje się zastosowanie wydzielonego oprzewodowania układanego we wspólnych korytach kablowych. Przewiduje się zastosowanie wydzielonej jednostki UPS dla zasilania urządzeń serwerowych. Wielkość zostanie określona na etapie projektu wykonawczego. Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją gniazd wtykowych dedykowanych:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu gniazd wtykowych. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji stropu,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

2.16 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

W wybranych pomieszczeniach projektowanego budynku przewiduje się zastosowanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Zasilanie urządzeń odbywać się będzie za pomocą wydzielonych obwodów zabezpieczonych w projektowanych rozdzielniach.

Sterownia urządzeniami wentylacji odbywać się będzie za pomocą sterowników dostarczanych razem z urządzeniami wentylacyjnymi. Sterownię i sposób załączania poszczególnych urządzeń wentylacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w opracowaniu branży wentylacyjnej. Przewody zasilające poszczególne urządzenia związane z urządzeniami wentylacyjnymi układać podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową lub w korytach kablowych mocowanych do konstrukcji stropu lub ściany w zależności od rodzaju pomieszczenia.

2.17 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ

2.17.1 ZASILANIE WPUSTÓW DACHOWYCH

Na dachu budynku przewiduje się zastosowanie podgrzewanych wpustów dachowych. Wpusty wyposażone są w wyprowadzenia kablowe o długości 1,5m. Wpusty zasilane są napięciem 24V. W tablicy elektrycznej należy zainstalować zasilacz 24V montowany na szynie TH35. Wpusty wyposażone są w czujnik temperaturowy sterujący działaniem urządzenia. Obwody zasilające doprowadzić do wyprowadzeń kablowych instalowanych we wpuscie. Połączenie wykonać w puszcze kablowej, hermetycznej instalowanej pod powierzchnią dachu.

2.17.2 ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

Projektowany budynek zostanie wyposażony w instalacje teletechniczne związane z jego prawidłowym funkcjonowaniem. Do projektowanych instalacji teletechnicznych należą:

- **Instalacja okablowania strukturalnego.** – zasilanie wg projektu wykonawczego
- **Instalacja telewizji przemysłowej CCTV.** zasilanie wg projektu wykonawczego
Zasilanie kamer PoE.
- **Instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP)** zasilanie wg projektu wykonawczego.

- **Instalacja kontroli dostępu** – zasilanie wg projektu wykonawczego. Zasilanie awaryjne zrealizowane poprzez zasilacze akumulatorowe.
- **Instalacja systemu BMS** - zasilanie wg projektu wykonawczego.
- **Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN)**. zasilanie wg projektu wykonawczego. Zasilanie awaryjne zrealizowane poprzez zasilacze akumulatorowe.
- **Instalacja audiowizualna**. zasilanie wg projektu wykonawczego.
- **Systemy przywoławcze i interkomy**. zasilanie wg projektu wykonawczego.
- **System rezerwacji sal**. zasilanie wg projektu wykonawczego,
- **System nadzoru obecności studentów**. zasilanie wg projektu wykonawczego.

Dokładny opis i sposób działania w/w systemów teletechnicznych zostanie zawarty w oddzielnych opracowaniach na etapie projektu wykonawczego.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją teletechniczną:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośredniego montażu urządzenia,
- rurki elektroinstalacyjne na konstrukcji sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do zejścia do miejsca montażu urządzeń. Rurki mocować przy pomocy opasek samozaciskowych do konstrukcji sufitu podwieszanego,
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku urządzeń umieszczanych w ścianach betonowych,
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo-gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych. Nie należy wykonywać dodatkowych otworów w metalowej konstrukcji ścianek działowych.

2.18 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W ławie fundamentowej należy umieścić uziom wykonany bednarą Fe/Zn 30x4. Bednarę układać zgodnie z rzutem fundamentów. W miejscach stosowania połączeń bednarę spawać z zachowaniem min 10cm długości spawu. W miejscach wyznaczonych na rzucie fundamentu bednarę wyprowadzić na poziom docelowy pomieszczenia i pozostawić zapas około 1,0m. Do uziomu fundamentowego podłączyć poprzez spawanie wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne budynku. Należy wykonać uziemienie dla podszybia windy.

Na etapie budowy przewiduje się wykonanie głównych połączeń wyrównawczych. W pobliżu rozdzielni głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą (GSW). Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielniczy głównej wyprowadzić bednarę Fe/Zn 30x4 i doprowadzić do GSW. Od GSW należy ułożyć linkę LgY 16,0mm² do szyn PE tablic elektrycznych.

Do GSW dodatkowo należy przyłączyć:

- szyny PE projektowanych tablic rozdzielczych (stosować linki 16mm² łączone na zaciskach śrubowych w tablicach),
- instalacje wentylacyjną (stosować linki 10mm² łączone na zaciskach śrubowych w tablicach oraz na zaciskach i obejmach śrubowych przy centralach wentylacyjnych) ,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania (stosować linki 6mm² łączone na zaciskach typu obejm metalowe instalowanych na rurach),
- rury instalacji gazowej (stosować linki 6mm² łączone na zaciskach typu obejm metalowe instalowanych na rurach),
- metalową konstrukcję budynku, poprzez bednarę spawaną do konstrukcji oraz skręcaną do listwy GSW
- uziom fundamentowy poprzez bednarę spawaną.

Połączenia ze zbrojeniem fundamentowym oraz metalową konstrukcją budynku wykonać w sposób trwały poprzez spawanie. Miejsca spawów należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Dla ochrony dodatkowej należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Połączenia miejscowe powinny objąć następujące elementy wyposażenia stałego budynku:

- Wszystkie metalowe wyprowadzenia baterii umywalkowych, pisuarów, sedesów, za pomocą metalowych obejm i zacisków itp.,
- Metalowe ościeżnice drzwi za pomocą połączeń śrubowych zainstalowanych do konstrukcji ościeżnicy,
- Metalowe skrzydła drzwi (połączenia elastyczne),
- Metalowe ościeżnice okienne za pomocą połączeń śrubowych zainstalowanych do konstrukcji ościeżnicy,,
- Koryta kablowe na całej długości (należy zachować ciągłość połączenia), połączenie za pomocą zacisków śrubowych,
- Konstrukcję wsporczą systemów sufitu podwieszanego (należy wykonać przynajmniej jedno podłączenia dla każdego pomieszczenia wyposażonego w konstrukcyjny sufit podwieszany). połączenie za pomocą zacisków śrubowych,

Połączenia miejscowe doprowadzić do tablicowych szyn wyrównawczych (TSW) zlokalizowanych przy tablicach piętowych. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LgY 6,0. Połączenia wykonywać za pomocą obejm i zacisków instalowanych na poszczególnych elementach chronionych.

2.19 SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem typu T1+2 ($U_p < 4,0 \text{ kV}$) umieszczonym w rozdzielnicy głównej RG. Poszczególne tablice piętowe wyposażać w ochronniki typu T3 ($U_p < 2,5 \text{ kV}$) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. Dla tablic komputerowych TK należy zastosować ochronniki typu T3 ($U_p < 1,5 \text{ kV}$). W przypadkach koniecznych wynikających z typu zastosowanych urządzeń należy zastosować dodatkowe ochronniki końcowe typu D. Lokalizacja ochronników typu T3 może zostać określona na etapie montażu urządzeń po otrzymaniu DTR danego urządzenia. Dobór przeprowadzono na podstawie PN EN 61643-11. Ze względu na zastosowanie urządzeń medycznych należy zwiększyć stopień ochrony przepięciowej dedykowany dla poszczególnych urządzeń.

2.20 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia $< 0,4 \text{ sek}$ wspomaganych wyłącznikiem różnicowoprądowym - dotyczy to obwodów gniazd wtykowych. Gniazda wtykowe bryzgoszczelne (IP44) instalowane w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć indywidualnymi wyłącznikami. Dotyczy to również zgrupowanych gniazd porządkowych instalowanych w korytarzach komunikacyjnych.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie dla przykładowego obwodu gniazd wtykowych:

Tab.2 Obliczenia warunku ochrony przeciwporażeniowej

Połączenia	Izab	Długość	Rkab	Dł. Oblicz	Rpz	X kab	X pz	Z pz	Warunek	
	A	m	om/km	m	om	om/km	om	om	5*Izab	230/Z pz
Obwód gniazda wtykowego	16	50	7,41	59	0,2928	0,0457	0,0125	0,2931	80	784

Warunek ochrony przeciwporażeniowej spełniony.
Stosować urządzenia w II klasie ochronności.

2.21 INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową (LPS) w projektowanym budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Zwody poziome na dachu budynku wykonać drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8 mm na wspornikach odstępowych mocowanych w rozstawie co 1,0 m. Zaprojektowano dla budynku zarządzanie ryzykiem II klasę LPS – oka siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 10x10 m – poziom ochrony II. Kanały stalowe wentylacji, centrale wentylacyjne i klimatyzator na dachu ochraniać zwodami pionowymi izolowanymi z iglicami jednoczęściowymi instalowanymi na standardowych podstawach betonowych mocowanych do dachów budynku. Zwody pionowe instalować w odległości 1 m części czynnych od w/w urządzeń. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 10 m. Jako zwody pionowe wykorzystać zbrojenie słupów konstrukcyjnych.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe30x4mm. Część nadziemna przewodów uziemiających winna być chroniona przed uszkodzeniem mechanicznym. Zacisk probierczy (złącza kontrolno – pomiarowe) instalować w puszkach doziemnych. Znormalizowany zacisk winien składać się z co najmniej dwóch śrub zaciskowych M6 lub jednej M10. Do uziomu należy poprzez spawanie podłączyć przewody uziemiające wykonane taśmą stalową ocynkowaną Fe 30x4mm i podłączyć z zaciskami probierczymi. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 10 Ω . Rozmieszczenie elementów instalacji odgromowej przedstawiono na rysunku.

Obliczenie gęstości doziemnych wyładowań piorunowych

$$Ng = 0,04xT_d^{1,25}$$

$$T_d = 22$$

$$Ng = 0,04x22^{1,25} = 0,04x47,64 = 1.905$$

Spodziewana częstość Nd bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt:

$$Nd = NgxAex10^{-6}$$

$$A_e = axb + 6h(a + b) + 9\pi h^2$$

$$A_e = 61x19 + 6x15(61 + 19) + 28,26x225 = 14717,0$$

$$Nd = 1,905x14717x10^{-6}$$

$$Nd = 0,02803$$

Wybór urządzenia piorunochronnego:

$$Nd = 0,02803 > N_c = 0,001$$

$$E_c = 1 - \frac{N_c}{Nd} = 1 - \frac{0,001}{0,02806} = 0,96$$

Z powyższej zależności wynika , że dla budynku trzeba przyjąć poziom ochrony II, rozmieszczenie zwodów oka siatki 10,0mx10,0m, średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić do 10,0m.

Obliczenie ilości przewodów odprowadzających dla budynku:

$$N=(2a + 2b):10=(2x23 + 2x27):10 = 10$$

Minimalna ilość przewodów odprowadzających powinna wynosić 10 szt. Dla bezpieczeństwa instalacji wewnętrznych oraz ze względu na specyfikę wykonania konstrukcji przyjęto ilość zwodów zgodnie z rzutem dachu budynku.

2.22 SYSTEMY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO

Przyjęto następujący scenariusz akcji ratunkowej podczas zagrożenia:

- Wykrycie pożaru przez system SAP i powiadomienie PSP,
- Awaryjne odłączenie zasilania poprzez przycisk zdalny,
- Uruchomienie syren alarmowych,
- Zadziałanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Sprowadzenie wind osobowych na parter i unieruchomienie z drzwiami otwartymi,
- Odblokowanie drzwi w przejściach kontrolowanych,
- Odłączenie z działania systemu wentylacji bytowej,
- Wystawianie klap w kanałach wentylacyjnych,
- Uruchomienie systemu napowietrzania

2.23 WYTYCZNE BRANŻOWE

2.23.1 INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU POŻAROWEGO

Dla prawidłowej pracy systemu sygnalizacji pożaru należy:

- Wydzielić zasilanie gwarantowane dla centrali systemu,
- Określić wielkość dla zasilaczy awaryjnej pracy centrali,
- Zapewnić zasilanie dla poszczególnych elementów systemu SAP nie zasilanych z centrali,
- Zapewnić odłączenie zasilania wentylacji bytowej (poprzez wyłączenie automatyki z poziomu SAP),
- Zapewnić odłączenie zasilania urządzeń nie związanych z akcją ratunkową w przypadku pożaru,
- Zapewnić sygnalizację dźwiękową i akustyczną w razie alarmu pożarowego,
- Zapewnić nadzór zewnętrzny w przypadku wystąpienia alarmu w porze nocnej lub poza okresem urzędowania,
- Zapewnić łączność i komunikację między systemami SAP i oddymiania. Łączność musi być realizowana za pomocą okablowania niepalnego.

3 UWAGI KOŃCOWE

W trakcie realizacji projektu powinien być prowadzony nadzór autorski ze strony projektanta oraz nadzór ze strony Inwestora i przyszłego użytkownika.

W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do osoby pełniącej nadzór Inwestorski.

Projekt budowlany zakłada pewne rozwiązania materiałowe które określają zakładany standard wykonania. Wykonawca jest zobowiązany do zachowania wymaganego standardu z możliwością zastosowania materiałów i rozwiązań równoważnych lecz nie gorszych niż podanych w projekcie. Należy zachować grupy asortymentowe związane z jednym producentem poszczególnych urządzeń dostarczanych do budynku.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary, a protokół przekazać Inwestorowi.

