

## SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE .....	9
1.1.	INWESTOR .....	9
1.2.	WYKONAWCA DOKUMENTACJI .....	9
1.3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	9
1.4.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	9
1.5.	WYKAZ POLSKICH NORM .....	9
1.6.	PROJEKTY ZWIĄZANE .....	11
1.7.	STAN PROJEKTOWANY .....	11
2	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	11
2.1	BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU .....	11
2.2	ZASILANIE OBIEKTU .....	12
2.3	ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU .....	12
2.4	ZASILANIE GWARANTOWANE OBIEKTU .....	12
2.5	ZASILANIE DEDYKOWANE OBIEKTU .....	12
2.6	ROZDZIELNICE 0,4kV .....	13
2.6.1	ROZDZIELNICA GŁÓWNA .....	13
2.6.2	ROZDZIELNICE PIĘTROWE .....	14
2.7	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	14
2.8	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE .....	15
2.9	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA .....	15
2.10	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH .....	16
2.11	INSTALACJA GNIAZD KOMPUTEROWYCH .....	17
2.12	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ .....	17
2.12.1	ZASILANIE WPUSTÓW DACHOWYCH .....	17
2.12.2	ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH .....	17
2.13	INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO .....	18
2.14	SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	18
2.15	SYSTEM OCHRONY PRZEPięCIOWEJ .....	19
2.16	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	19
2.17	INSTALACJA ODGROMOWA .....	20
2.18	SYSTEMY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO .....	20
3	UWAGI KOŃCOWE .....	21
4	INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY BUDOWIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH (BIOZ) .....	21
4.1	PRZEWIDYWANY ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH. ....	21
4.2	WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW. ....	21
4.3	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU (DZIAŁEK) MOGĄCE STWORZYĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA ZDROWIA I LUDZI. ....	21
4.4	ELEMENTY INWESTYCJI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI. ....	21

Rzut PIĘTRA V Pracownia Angiokardiograficzna Instalacje oświetleniowe .....	rys. E-1
Rzut PIĘTRA V Pracownia Angiokardiograficzna Instalacje siłowe .....	rys. E-2
Schemat tablicy elektrycznej T5/3 .....	rys. E-3
Schemat rozdzielni głównej.....	rys. E-4
Rzut PIĘTRA V Pracownia Hybrydowa Instalacje oświetleniowe .....	rys. E-5
Rzut PIĘTRA V Pracownia Hybrydowa Instalacje siłowe .....	rys. E-6
Schemat tablicy elektrycznej T5/1 .....	rys. E-7

## 1 DANE OGÓLNE

### 1.1. INWESTOR

Ars Medical Sp. z o.o.  
al. Wojska Polskiego 43  
64-920 Piła

### 1.2. WYKONAWCA DOKUMENTACJI

Architektoniczna Pracownia Projektowa  
ul. Konińska 18  
61-041 Poznań

### 1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego na etapie opracowania budowlanego dla zadania „Rozbudowa szpitala Ars Medical w Pile dz. nr 26/23”. Projekt obejmuje zakresem modernizację pomieszczeń na potrzeby pracowni angiokardiograficznej i Sali hybrydowej.

### 1.4. 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,
- Ustawa z dnia 22.01.1999 r. o ochronie informacji niejawnych (Dz.U. nr 11 poz. 95), z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2005 nr 196 poz. 1631),
- Zarządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 27.07.2007 r. w sprawie szczegółowego sposobu organizacji kancelarii tajnych, stosowania środków ochrony fizycznej oraz obiegu informacji niejawnych,
- Wytyczne dotyczące standardów projektowania, budowy i wdrażania sieci LAN w jednostkach resortu. Ministerstwo Sprawiedliwości RP,
- 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.

### 1.5. 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).

## 1.6. PROJEKTY ZWIĄZANE

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

## 1.7. STAN PROJEKTOWANY

W związku z budową obiektu projektuje się instalacje elektryczne i teletechniczne w obiekcie.

W opracowaniu zawarto następujące instalacje elektryczne wewnętrzne :

- Stacja transformatorowa z zasilaniem
- rozdzielnica główna obiektu (RG),
- agregat prądotwórczy,
- urządzenia podtrzymania zasilania UPS,
- urządzenia sieci IT
- tablice rozdzielcze piętrowe (ogólne i dedykowane),
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetleniowa (ogólna, awaryjna, ewakuacyjna, nocna),
- gniazd wtykowych ogólnych,
- zasilanie urządzeń wentylacji, klimatyzacji, wind, urządzeń teletechnicznych itp.
- wyrównawcza,
- odgromowa,
- zasilanie urządzeń zlokalizowanych w sąsiedztwie budynku (oświetlenie, szlabany wjazdowe, pompownie zewnętrzne itp.),

## 2 OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 2.1 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ OBIEKTU

Ogólny bilans mocy został opracowany i przedstawiony w zestawieniu tabelarycznym (tab. 4)

Całkowita moc zainstalowana - **P<sub>zain</sub>=550,0 kW,**

Całkowita moc szczytowa - **P<sub>szcz</sub>= 350,0 kW,**

Prąd obliczeniowy **I<sub>obl</sub> = 543,0A**

Bilans energetyczny sporządzono dla wszystkich urządzeń przewidzianych do zainstalowania w budynku. Wyliczenia przeprowadzono na podstawie wiedzy praktycznej oraz założeń teoretycznych. Przyjęto współczynniki jednoczesności w zależności od rodzaju urządzeń oraz specyfiki pracy poszczególnych instalacji. Dokładne określenie zapotrzebowania na moc elektryczną może być stwierdzone po kilku miesięcznym użytkowaniu obiektu i przeprowadzeniu pomiarów instalacji zasilającej. Dobór współczynników jednoczesności wykonano m.in. na podstawie normy nr P-SEP-E-0002 oraz „Podręcznika dla elektryka – Zeszyty nr 1-7”.

## 2.2 ZASILANIE OBIEKTU

System zasilania urządzeń obiektu został podzielony na następujące grupy ( ze względu na pewność zasilania):

- Urządzenia zasilania gwarantowanego, bezprzerwowego – zasilanie z agregatu i układu urządzeń UPS,
- Urządzenia zasilania gwarantowanego, przerwowego – zasilanie z agregatu,
- Urządzenia zasilania gwarantowanego, przerwowego dla urządzeń IT (punkty PEL) – zasilanie z UPS,
- Urządzenia niewymagające zasilania gwarantowanego (pozostałe urządzenia w obiekcie)

## 2.3 ZASILANIE PODSTAWOWE OBIEKTU

Obiekt zasilany będzie z własnej stacji transformatorowej umieszczonej w wydzielonym budynku wolnostojących. Transformator zasilany będzie liniami kablowymi SN 15,0kV wyprowadzonymi ze stacji nr 1131. Ze stacji transformatorowych wyprowadzić linie kablowe typu 3xYHAKXS 1x70mm<sup>2</sup> i doprowadzić do projektowanej rozdzielni SN. Powyższe dane stanowią wytyczne dla opracowania projektu wewnętrznych instalacji elektrycznych dla budynku. Całość prac związanych z przyłączem energetycznym wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w warunkach technicznych przyłączenia.

## 2.4 ZASILANIE GWARANTOWANE OBIEKTU

Budynek wyposażony będzie w agregat prądotwórczy przeznaczony dla zasilania urządzeń wymagających podtrzymania zasilania. Projektuje się zastosowanie agregatu o mocy 330,0 kVA zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu. Przewiduje się zastosowanie jednostki wolnostojącej w obudowie wygłuszonej.

Wymagania dla fundamentu pod agregat:

- Wytrzymałość fundamentu musi być wystarczająca dla przeniesienia całkowitego ciężaru instalacji wraz z płynami eksploatacyjnymi oraz obciążeń dynamicznych,
- Poziome wymiary fundamentu muszą być z każdej strony większe od wymiarów agregatu o nie mniej niż 300mm.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na właściwy montaż izolacji przeciwwibracyjnej oraz na właściwym przytwierdzeniu agregatu do podłoża.

Niezbędne parametry agregatu prądotwórczego 330kVA dla prawidłowej pracy to:

- Układ sterowania SZR wydzielony w rozdzielni głównej obiektu,
- Możliwość zdalnego startu urządzenia poprzez podanie sygnału alarmowego,
- Pełna automatyka pracy agregatu podgrzewanie bloku silnika, ładowanie baterii, pomiar parametrów pracy silnika i prądnicy,
- Możliwość wysłania parametrów pracy do sieci zewnętrznej (monitoring),
- Wyposażenie w panel sterownia i kontroli zdalnej
- Samoczynny rozruch po zaniku napięcia z głównego źródła zasilania lub obniżenie parametrów zasilających
- Osiągnięcie pełnej mocy i parametrów napięcia w ciągu kilku sekund,
- Maksymalne dopuszczalne przeciążenie do 10% w ciągu godziny.

Kable zasilające pomiędzy agregatem a szafą rozdzielni głównej należy układać w korycie kablowym o wytrzymałości ogniowej E90. Stosować koryta kablowe 300/80 instalowane do konstrukcji stropu i ścian za pomocą atestowanych wsporników dystansowych o odporności ogniowej min E90. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie wytrzymałości równej klasie przegrody w której jest wykonane przejście.

## 2.5 ZASILANIE DEDYKOWANE OBIEKTU

Ze względu na specyfikę obiektu oraz na wymagania Inwestora projektuje się zastosowanie dodatkowego zasilania dedykowanego dla obwodów zasilających wybrane urządzenia.

W wydzielonym miejscu przewiduje się ustawienie urządzeń UPS. Należy zastosować urządzenie o następujących parametrach:

- Moc wyjściowa – 25 kVA,
- 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,
- Interfejs komunikacyjny RS232,
- Panel sterowania z wyświetlaczem 8linii x 40 znaków,
- Menu w języku polskim,
- Możliwość zdalnego wyłączania awaryjnego.
- Oprogramowanie pozwalające na monitorowanie stanu urządzenia oraz sterujące wyłączaniem systemów serwerowych: MS Windows, Linux, HP-UX, Vmware (ESX) poprzez sieć TCP/IP

Przejścia przez ściany wydzielania pożarowego należy zabezpieczyć masą ognioodporną o klasie wytrzymałości równej klasie przegrody w której jest wykonane przejście.

## 2.6 ROZDZIELNICE 0,4kV

### 2.6.1 ROZDZIELNICA GŁÓWNA

Projektuje się zastosowanie rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy budynku. Należy posadowić szafy z wydzielonymi przedziałami kablowymi. Stosować rozdzielnie w obudowie metalowej z drzwiami przystosowanymi do zamknięcia zamkiem mechanicznym.

Wymagania dla zastosowanej rozdzielni głównej budynku :

- Rozdzielnica niskiego napięcia w stalowej obudowie, posiadająca pełne badanie typu na połączenia, (z uwzględnieniem badania typu na połączenia z systemami szynoprzewodów LD, LX ), badanie typu (TTA) zgodnie z normą PN EN 60439-1 i DIN VDE 0660-500,
- System rozdzielnic – konstrukcja stalowa, skrucana, z płytami po bokach, na górze i na dole. Na dachu rozdzielnicy umieszczone klapy wydmuchowe. Drzwi otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu,
- Przedział aparaturowy i przedział kablowy odseparowane odpowiednimi osłonami,
- Wymagane wykonanie z barierami łukowymi w celu ochrony obsługi,
- Baterie kondensatorów powinny być zabudowane w jednym szeregu z rozdzielnią główną,
- Pola zasilające powinny być wyposażone w wyłączniki mocy ACB z zabezpieczeniem elektronicznym ETU 45B oraz z modułem umożliwiającym komunikację po magistrali Profibus DP,
- Wymagane wyposażenie wyłącznika: Wyłącznik do zabudowy wysuwnej z ramą wysuwą, 3P, wielkość 1, IEC In=2500A do 690V, AC50/60HZ Icu=55KA przy 500V, z tylnym poziomym przyłączem głównym, wyzwalacz nadprądowy, funkcje zabezpieczające : LSIN 0.4-1 IN Uwaga: I4T char. do In=2500 A możliwe I2t z IN>2500 A.
- Wyłącznik główny z napędem silnikowym z wyzwoleniem mechanicznym i elektrycznym, cewka zał. przystosowana do pracy ciągłej AC 50/60HZ 208-240V DC 220-250V REQU. AC 50/60HZ 230V, DC 220V z 1. cewką pom., cewką wzrostową AC50/60HZ 230V/ DC 220V, 100%ED z 2. cewką pom., cewką wzrostową AC 230V/ DC 220V, 100%ED 4Z+4R F02: podł. kom. PROFIBUS, w tym COM15 i BSS R21: żaluzja, 2-cz. zamyk. na kłódkil, T40:
- Ramka drzwiowa uszczelniająca,

- Zabezpieczenie powierzchni:  
Obudowa rozdzielnic / osłony: malowane proszkowo / cynkowane  
Drzwi: malowane proszkowo / cynkowane  
Grubość części konstrukcyjnej: 2,5mm  
Grubość drzwi: 2,0mm  
Grubość osłon: 1,5mm  
Kolor: RAL 7032
- Dane techniczne:  
Kategoria przepięciowa III  
Znamionowe napięcie izolacji 1000 V AC  
Napięcie znamionowe 400 V AC  
Częstotliwość znamionowa 50 Hz
- Obudowa:  
Stopień ochrony IP 31  
Klasa ochrony 1  
Zdolność zwarcia szyn głównych (Icw) (w zależności od prądu znamionowego rozdzielnic) 55 kA  
dla czasu trwania zwarcia (tk) 1s

Ponadto rozdzielnia główna wyposażona będzie w wyłącznik główny obiektu, osprzęt zabezpieczający obwody wewnętrzne, osprzęt sterujący. Rozdzielnia główna wyposażona będzie w obwód zasilający UPS znajdujący się w wyznaczonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy obiektu.

## 2.6.2 ROZDZIELNICE PIĘTROWE

Projektuje się wykonanie rozdzielnic piętrowych umieszczonych w poszczególnych częściach budynku.

Wszystkie projektowane tablice elektryczne umieszczać we wnękach podtynkowych.

Ze względu na specyfikę obiektu projektuje się zastosowanie wydzielonych tablic elektrycznych :

- Ogólne ( wspólne dla oświetlenia i gniazd wtykowych ),
- Dedykowane ( wydzielone dla zasilania wybranych urządzeń )

Tablice zasilane będą wydzielonymi liniami kablowymi wyprowadzonych z rozdzielni głównej obiektu. Dla części dedykowanej jako zasilanie awaryjne przewiduje się zastosowanie urządzenia typu agregat o mocy 330kVA/ 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.

## 2.7 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Jako główny wyłącznik prądu rozdzielni głównej budynku projektuje się zastosowanie wyłącznika o wartości 630A z wyzwalczem wzrostowym umożliwiającym podłączenie zdalnych przycisków wyłączania awaryjnego. Wyłącznik główny instalować w szafie rozdzielni głównej. Przyciski wyłączania awaryjnego instalowane będą przy wejściach głównych do obiektu (2szt). Przyciski umieszczać w obudowie plastikowej za szybą. Przyciski połączyć z wyłącznikiem głównym kablami HDGs 3x1,5. Przyciski instalować przy wyjściu z pomieszczenia rozdzielni głównej. **Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.**



## 2.8 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 300x100 natomiast dla instalacji teletechnicznych należy ułożyć koryta kablowe o wymiarach 250x100.

Należy stosować koryta perforowane o grubości blachy min 0,7mm. Dla prowadzenia instalacji gwarantowanej należy stosować koryta kablowe o odporności ogniowej E90. Instalacja zasilająca wykonana będzie w systemie TN-C natomiast instalacja w budynku projektowanym zrealizowana będzie w systemie TN-S. Przejście z systemu TN-C na TN-S nastąpi w rozdzielni głównej budynku projektowanego.

## 2.9 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

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

- Biura 300lx ogólnie / 500lx stanowisko pracy (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Komunikacja 100 lx (płaszczyzna pracy - podłoga),
- Schody 150lx (płaszczyzna pracy – powierzchnia stopni),
- Pomieszczenia sanitarne 100lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Pomieszczenia gospodarcze 200lx(płaszczyzna pracy 0,85m),
- Archiwa 200lx (płaszczyzna pracy 0,85m),
- Sale chorych 300lx (płaszczyzna pracy 0,85m) ,
- Sale operacyjne 1000lx (płaszczyzna pracy 0,85m)
- OIOM 500lx (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. Obwody te wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> w systemie TN-S i będą prowadzone podtynkowo lub w przestrzeni międzysufitowej.

Na drogach ewakuacyjnych należy zastosować oprawy kierunkowe. Część opraw zgodnie z rzutami poszczególnych poziomów, zostanie wyposażona w inwertery podtrzymujące z czasem podtrzymania 1h. Oprawy wyposażone w moduły awaryjne oraz oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażać w system zdalnego monitoringu. System zbudować na elementach sterujących instalowanych w tablicach elektrycznych na poszczególnych piętrach budynku. W pomieszczeniu monitoringu umieścić centralkę sterującą systemem kontrolnym opraw oświetleniowych. Połączenia sterujące między modułami a centralą monitorującą wykonać za pomocą oprzewodowania typu S/FTP 4x2x0,5 kat 6. 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.

W pomieszczeniach biurowych zastosowano oprawy rastrowe z podwyższonym stopniem ochrony ośnieniowej, ze świetłówkami liniowymi , fluorescencyjnymi. W sanitariatach zastosowano oprawy o podwyższonym stopniu odporności na wilgoć. W pomieszczeniach socjalnych zastosowano oprawy świetłówkowe z rastrem prostym. Pomieszczenia komunikacyjne wyposażone będą w oprawy z rastrem prostym. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 2lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową. 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.

## 2.10 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 1,30m. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe kropłoszczelne. W korytarzach komunikacyjnych zastosowano gniazda wtykowe porządkowe. W pomieszczeniu aneksu kuchennego oraz socjalnym gniazda wtykowe umieszczać nad blatem roboczym tj. na wysokości 1,0m licząc od powierzchni podłogi. Zastosować wydzielone obwody zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami dla zasilania następujących gniazd:

- Gniazda IP44 w pomieszczeniach sanitarnych,
- Zgrupowane gniazda porządkowe w korytarzach komunikacyjnych,
- Gniazda dla zasilania urządzeń w pom. socjalnym i aneksie kuchennym.

Nie montować osprzętu elektroinstalacyjnego w odległości bliższej niż 1,0m od krawędzi umywalk lub natrysaków.

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 :

- trzy gniazda logiczne typu RJ 45 – opis szczegółowy w opracowaniu „Instalacje teletechniczne,
- dwa gniazda dedykowane zasilające wydzieloną instalację komputerową (z blokadą uniemożliwiającą podłączenie innych urządzeń),
- dwa gniazda zasilające zwykle 230V .

Punkty PEL umieszczać we wspólnych ramkach podtynkowych 5-krotnych. Gniazda lokalizować na wysokości 0,3m od powierzchni posadzki (pomieszczenia biurowe). Stosować puszkę dla rozwiązań systemowych wyposażone w otwory dla montażu mechanizmów gniazd wtykowych 16A/230V oraz mechanizmów gniazd wtykowych typu RJ45. W salach chorych , salach OIOM i Sali operacyjnej przewiduje się zastosowanie gniazd wtykowych instalowanych w mostach oraz panelach medycznych. W/w sale wyposażone będą w system sieci izolowanej IT. System zrealizowany będzie poprzez zastosowanie wydzielonych obwodów elektrycznych zabezpieczonych urządzeniami ochronnymi.

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 sufitu podwieszanego,
- 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.

## 2.11 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 instalację 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). Instalacja dedykowana zasilana będzie z projektowanego agregatu umieszczonego w wydzielonym pomieszczeniu.

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 sufitu podwieszanego,
- 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.

## 2.12 INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ

### 2.12.1 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 temperatury sterujący działaniem urządzenia. Obwodu zasilające doprowadzić do wyprowadzeń kablowych instalowanych we wpuscie. Połączenie wykonać w puszcze kablowej, hermetycznej instalowanej pod powierzchnią dachu.

### 2.12.2 ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

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

- **Instalacja okablowania strukturalnego.** Instalacja składać się będzie z oprzewodowania poziomego, gniazd wtykowych, szaf dystrybucyjnych, oprzewodowania pionowego oraz serwerowi głównych. Oprzewodowanie układanie będzie w wydzielonych korytach kablowych przeznaczonych wyłącznie dla instalacji teletechnicznych. Zadaniem systemu będzie umożliwienie prawidłowej pracy osób zatrudnionych oraz przekazywanie danych poprzez sieć komputerową,
- **Instalacja telewizji przemysłowej CCTV.** Instalacja składać się będzie z kamer rozmieszczonych na poszczególnych piętrach budynku oraz dookoła budynku. Zadaniem

systemu będzie monitoring wszystkich stref komunikacyjnych występujących w budynku oraz zdalne nagrywanie zdarzeń zachodzących w obiekcie. Dodatkowo system będzie nagrywał dane na nośnikach cyfrowych w celach archiwizacyjnych,

- **Instalacja kontroli dostępu i domofonowa**. System składa się z szeregu elementów umożliwiających nadzór nad poszczególnymi przejściami wewnątrz budynku. Poprzez zastosowanie kontrolerów przejść możliwa będzie właściwa organizacja pracy w poszczególnych pomieszczeniach budynku.
- **Instalacja sygnalizacji alarmu pożarowego (SAP)**. Zadaniem systemu będzie nadzorowanie wszystkich stref i pomieszczeń budynku w celach wykrycia zdarzenia pożaru. System oprócz wykrycia zdarzenia będzie umożliwiał alarmowanie, wystawianie poszczególnych urządzeń i instalacji w trakcie trwania akcji ratunkowej. Instalacja składać się będzie z szeregu elementów rozmieszczonych w obiekcie (czujki, ROP, sygnalizatory, elementy sterujące itp.). System poprzez pętle sterujące (4 pętle) będzie przekazywał informacje alarmowe do centrali zlokalizowanej w pomieszczeniu monitoringu,
- System oddymiania poszczególnych stref budynku,

**Dokładny opis i sposób działania w/w systemów teletechnicznych zostanie zawarty w oddzielnych opracowaniach.**

## 2.13 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Teren zewnętrzny oświetlony będzie za pomocą słupów oświetleniowych o wys. 4,0m wyposażonych w oprawy metalhalogenowe o mocy 70W. Projektuje się zastosowanie słupów oświetleniowych ocynkowanych, kolorystykę ustalić z Inwstorem. Końcówka słupa przystosowana do mocowania oprawy metalhalogenowej.

Oprawy zasilane będą z rozdzielni elektrycznej głównej zgodnie z planem sieci zewnętrznych.. Załączanie oświetlenia zrealizowane będzie za pośrednictwem programowalnego wyłącznika zmierzchowego z możliwością ręcznego załączenia. Oprawy oświetlenia zewnętrznego zasilać kablem YAKY 4x10,0mm<sup>2</sup>. Kabel zasilający układać w rowie kablowym na głębokości 0,6m. Dno rowu wypełnić warstwą zagęszczonego piasku. Na tak przygotowanym gruncie należy układać kabel z zachowaniem 3% zapasu długości kabla. Kable układać linią falistą bez zbędnego naprężania na całej długości. Kabel przysypać warstwą piasku (ok. 0,25m) i zagęścić. Nad kablem ułożyć taśmę informacyjną w kolorze niebieskim na całej jego długości. Pozostałą część rowu wypełnić warstwą gleby rodzimej z której należy usunąć większe kamienie i elementy gruzu. Przy przejściach przez drogi i w innych miejscach kolizyjnych kable zasilające układać w rurze osłonowej Ø110. Stosować rurę osłonową przeznaczoną do terenów o max obciążeniu transportowym, gładkościenną, ze złączkami kielichowymi o wymiarach Ø110 (Ø zewn) x Ø99 (Ø wewn). Należy ułożyć odcinki rur osłonowych w miejscach kolizyjnych z uzbrojeniem terenu. Razem z kablem ułożyć bednarkę odgromową którą podłączyć do zacisków instalowanych przy każdym słupie oświetleniowym. Dodatkowo przy słupach krańcowych i rozgałęźnych należy zastosować uziomy szpilkowe. Zachować parametr  $R < 30 \Omega$ .

## 2.14 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

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 bednarkę Fe/Zn 25x4 i doprowadzić do GSW. Przy wszystkich szafach serwerowych oraz dystrybucyjnych należy zainstalować lokalne szyny wyrównawcze które należy połączyć ze sobą oraz z szyną główną w budynku istniejącym w celach wyrównania potencjałów.

Do GSW dodatkowo należy przyłączyć:

- szyny PE projektowanych tablic rozdzielczych,
- instalacje wentylacyjną,

- instalacje wodne i centralnego ogrzewania,
- rury instalacji gazowej,
- metalową konstrukcję budynku,
- uziom fundamentowy.

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

- wszystkie metalowe wyprowadzenia baterii umywalkowych, pisuarów, sedesów itp.,
- Metalowe ościeżnice drzwi ,
- Metalowe skrzydła drzwi (połączenia elastyczne),
- Metalowe ościeżnice okienne,
- Koryta kablowe na całej długości (należy zachować ciągłość połączenia),
- Metalowe elementy wyposażenia budynku takie jak poręcze, uchwyty w pomieszczeniach sanitarnych itp.,
- Konstrukcję wsporczą systemów sufitu podwieszanego (należy wykonać przynajmniej jedno podłączenia dla każdego pomieszczenia wyposażonego w konstrukcyjny sufit podwieszany).

Połączenia miejscowe doprowadzić do tablicowych szyn wyrównawczych (TSW). Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodami LgY 4,0. Połączenia wykonywać za pomocą obejm i zacisków instalowanych na poszczególnych elementach chronionych.

## 2.15 SYSTEM OCHRONY PRZEPIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem klasy II ( $U_p < 4,0 \text{ kV}$ ) umieszczonym w rozdzielnicie głównej RG. Poszczególne tablice piętrowe wyposażać w ochronniki klasy II typu C ( $U_p < 2,5 \text{ kV}$ ) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. Dla tablic komputerowych TK należy zastosować ochronniki klasy C ( $U_p < 1,5 \text{ kV}$ ). W przypadkach koniecznych wynikających z typu zastosowanych urządzeń należy zastosować dodatkowe ochronniki końcowe typu D. Lokalizacja ochronników typu D może zostać określona na etapie montażu urządzeń po otrzymaniu DTR danego urządzenia. Dobór przeprowadzono na podstawie PN IEC 60364-4-443.

## 2.16 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia  $< 0,2 \text{ sek}$  wspomaganych wyłącznikiem różnicowoprądowym - dotyczy to obwodów gniazd wtykowych. Gniazda wtykowe bryzgoszczelne (IP44) instalowane w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć indywidualnymi wyłącznikami. Dla zapewnienia bezpieczeństwa gniazda w pomieszczeniach sanitarnych instalować min. 1,0m od krawędzi umywalki lub brodzika natryskowego. 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	I <sub>zab</sub>	Długość	R <sub>kab</sub>	Dł. Oblicz	R <sub>pz</sub>	X <sub>kab</sub>	X <sub>pz</sub>	Z <sub>pz</sub>	Warunek	
	A	m	om/km	m	om	om/km	om	om	5*I <sub>zab</sub>	230/Z <sub>pz</sub>
Obwód gniazda wtykowego	16	50	7,41	59	0,2928	0,0457	0,0125	0,2931	80	785

Warunek ochrony przeciwporażeniowej spełniony.

Stosować urządzenia w II klasie ochronności.

## 2.17 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 1m. Zaprojektowano dla budynku zarządzanie ryzykiem I klasę LPS – oka siatki zwodów o wymiarach maksymalnych 5x5 m – poziom ochrony I. Jako zwody wykorzystano także opierzenie blachą aluminiową attyki budynku (warunek blacha o grubości min. 0,65 mm łączona poprzez lutowanie, lub połączona elementami łączeniowymi instalacji odgromowej). Wsporniki odstępowe na dachu z blachy do mocowania powinny zapewniać pewne połączenie zwodów z blachą. Kanały stalowe wentylacji, centrale wentylacyjne i klimatyzator na dachu części niższej ochraniać zwodami pionowymi izolowanymi z iglicami jednocześnie instalowanymi na standardowych podstawach betonowych mocowanych do dachów budynku. Zwody pionowe instalować w odległości 1 m części czynnych od w/w urządzeń. Jako przewody odprowadzające wykorzystać zbrojenie filarów żelbetowych. Odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi nie powinna przekraczać 5m.

Przewody uziemiające do podłączenia przewodów odprowadzających z uziomem budynku, należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe25x4mm. 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. Łączenie prętów poprzez spawanie. Do uziomu należy poprzez spawanie podłączyć przewody uziemiające wykonane taśmą stalową ocynkowaną Fe 25x4mm i podłączyć z zaciskami probierczymi. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziomu, którego wartość nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ . Rozmieszczenie elementów instalacji odgromowej przedstawiono na rysunku nr E-28.

### Uwaga:

Do uziomu należy podłączyć zbrojenie ław fundamentowych i słupów konstrukcyjnych.

Odcinek attyki przy zbliżeniu z centralami wentylacyjnymi na dachu należy izolować papą termozgrzewalną, a zwód 8 mm<sup>2</sup> w tym miejscu i na ścianie pionowej prowadzić w odległości min. 1m, lub zastosować izolację z wełny mineralnej.

## 2.18 SYSTEMY ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO

W związku z prawidłowym funkcjonowaniem obiektu oraz ze względu na konieczność stosowania zabezpieczeń przeciwpożarowych przyjęto określone rozwiązania techniczne zapewniające właściwą ochronę osób i mienia podczas akcji ratunkowej. Elementy wyposażenia związane z powyższym to:

- Zastosowanie wydzielonego zasilania gwarantowanego dla zapewnienia prawidłowego działania urządzeń umożliwiających właściwą ewakuację ludzi ( agregat prądotwórczy),
- Zastosowanie urządzeń umożliwiających właściwą ewakuację,
- Zastosowanie urządzeń technicznych związanych z akcją ratunkową,
- Zastosowanie okablowania zasilającego umożliwiającego działanie urządzeń ratunkowych,
- Zastosowanie systemów umożliwiających wykrycie zagrożenia pożarowego (system sygnalizacji alarmu pożarowego SAP – wg oddzielnego opracowania),
- Zastosowanie zabezpieczeń ognioodpornych przy przejściach przez przegrody ogniowe budynku,
- Zastosowanie elementów wyposażenia instalacji elektrycznej niezbędne podczas ewakuacji ( główny przycisk wyłączenia zasilania, oświetlenie ewakuacyjne i awaryjne).

Przyjęto następujący scenariusz akcji ratunkowej podczas zagrożenia :

- Wykrycie pożaru przez system SAP i powiadomienie PSP,

- Awaryjne odłączenie zasilania poprzez przycisk zdalny,
- 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,
- Wystierowanie klap w kanałach wentylacyjnych.

Przejścia kablowe przez poszczególne strefy pożarowe budynku należy zabezpieczyć przegrodą ogniową o odporności równej odporności ogniowej dla danego oddzielenia pożarowego.

### 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. Wszystkie prace związane z wprowadzeniem kabli SN do złącza kablowego SN przeprowadzać pod nadzorem zakładu energetycznego.

Po przeprowadzeniu montażu stacji transformatorowej należy zgłosić inwestycję do odbioru technicznego do Zakładu Dystrybucji Energii. Podczas odbioru należy przekazać do zakładu energetycznego kopie protokółów badań, atestów, oświadczeń oraz powykonawczą dokumentację geodezyjną.

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

### 4 INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY BUDOWIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH (BIOZ)

#### 4.1 PRZEWIDYWANY ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH.

W ramach inwestycji przewiduje się prace związane z budową instalacji elektroenergetycznych.

#### 4.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW.

Na terenie objętym przedmiotową inwestycją znajdują się linie kablowe umieszczone w gruncie.

#### 4.3 ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU (DZIAŁEK) MOGĄCE STWORZYĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA ZDROWIA I LUDZI.

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV.

#### 4.4 ELEMENTY INWESTYCJI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

1. Roboty związane z przebudową sieci energetycznej.

Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV.

2. Sposób przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić instruktaż. Pracownicy wykonujący roboty budowlane powinni być odpowiednio przeszkoleni, posiadać uprawnienia i ważne badania lekarskie. Należy poinformować wszystkie osoby biorące udział w budowie o możliwych zagrożeniach i ich skutecznemu zapobieganiu.

3. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Teren budowy należy zabezpieczając przed dostępem osób postronnych. Wykopy oznaczyć ogrodzić i zabezpieczając przed osunięciem się ziemi. Do robót technicznych dopuszczać osoby z ważnymi uprawnieniami i szkoleniami w zakresie dotyczącym wykonywanych prac.

4. Obowiązki pracownika.

Pracownicy mają obowiązek przestrzegania przepisów BHP.

5. Obowiązki kadry kierowniczej.

Osoby kierujące pracownikami zobowiązane są do zorganizowania stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, egzekwowania tego od pracowników oraz dbania o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem.

Podpis

.....