

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>2</b>
1.1.	Podstawa opracowania .....	2
1.2.	Wstęp i zakres opracowania.....	2
1.3.	Zasilanie obiektu w energię elektryczną .....	3
1.3.1.	Rozdzielnica główna .....	3
1.3.2.	Kompensacja mocy biernej .....	4
1.4.	Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie .....	4
1.4.1.	Wewnętrzne linie zasilające .....	4
1.4.2.	Rozdzielnice obiektowe .....	4
1.5.	Oświetlenie wewnętrzne obiektu.....	4
1.5.1.	Oświetlenie podstawowe.....	4
1.5.2.	Oświetlenie awaryjne .....	5
1.6.	Oświetlenie elewacji obiektu .....	5
1.7.	Instalacje niskoprądowe .....	6
1.8.	Standardy wykonania instalacji elektrycznych .....	6
1.8.1.	Instalacje obwodów oświetleniowych.....	6
1.8.2.	Instalacje gniazd wtyczkowych oraz siłowych.....	6
1.8.3.	Instalacja zasilania odbiorników technologicznych .....	7
1.9.	Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu.....	7
1.10.	Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa .....	7
1.10.1.	Instalacja odgromowa .....	7
1.10.2.	Instalacja uziemienia .....	7
1.10.3.	System połączeń wyrównawczych .....	8
1.10.4.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	8
1.11.	Bilans mocy.....	9
1.12.	Środki ochrony przeciwporażeniowej.....	9
1.12.1.	Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV.....	9
1.13.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	9
1.13.1.	Instruktaż pracowników .....	9
1.13.2.	Środki bezpieczeństwa na placu budowy .....	9
<b>2.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>13</b>

## **1. Część opisowa**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie i wytyczne inwestora;
2. Wizję lokalną;
3. Ustalenia międzybranżowe;
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
5. USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) (z późniejszymi zmianami);
6. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, 2009.01.01 Dz. U.08.201.1238);
7. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);
9. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
10. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650) (Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 49, poz. 330);
11. Obowiązujące normy i przepisy.

### **1.2. Wstęp i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego projektu wykonawczego są instalacje elektryczne silnopiędowych i słabopiędowych na potrzeby przebudowy i remontu Budynku Katedry i Zakładu Mikrobiologii z salą wykładową im. Ludwika Hirszfelda, zlokalizowanego przy ul. Chałubińskiego 4 we Wrocławiu.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Pasteura 1, 50-367 Wrocław.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzą:

- Rozdzielnica główna nN;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Rozdzielnice elektryczne, obwodowe;
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego;
- Instalacja gniazd wtoczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja gniazd wtoczkowych, wydzielonych;
- Instalacja zasilająca odbiorniki związane z technologią wentylacyjną;
- Wymiana instalacji zasilającej istniejące urządzenia elektryczne;
- Instalacja odgromowa;
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Instalacje teletechniczne;
- Demontaż istniejących instalacji elektrycznych wraz z oświetleniem;
- Demontaż opraw oświetleniowych.

Niniejsze opracowanie stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

### 1.3. Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Obiekt jest zasilany z istniejącego złącza kablowego (nr R-1976).

Zgodnie z umową sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucyjnych, obiekt dysponuje mocą umowną 80 kW.

Główną linię zasilającą budynek GLZ należy doprowadzić do zacisków wejściowych rozdzielnic RG. Jako GLZ zaprojektowano linię kablową typu YAKY 4x185 mm<sup>2</sup>.

Dla układu pomiarowego przyjęto rozwiązanie że będzie, po zwiększeniu mocy, po stronie Zakładu Energetycznego TAURON dystrybucja.

Uwaga:

Ze względu na zwiększenie mocy zapotrzebowanej dla obiektu, należy wystąpić z wnioskiem do Przedsiębiorstwa Energetycznego o zwiększenie mocy przyłączeniowej zgodnie z załączonym bilansem mocy.

#### 1.3.1. Rozdzielnica główna

Centralnym, głównym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w budynku jest rozdzielnica główna.

Z rozdzielnic głównej należy zasilić wszystkie istniejące odbiorniki energii elektrycznej, których zasilanie jest poza zakresem niniejszego opracowania.

W rozdzielnicie głównej zainstalowane będą:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki instalacyjne;
- Aparatura kontrolno-sterująca;

Z rozdzielnic głównej zasilono następujące odbiorniki energii elektrycznej:

- Gniazda ogólnego przeznaczenia;
- Gniazda komputerowe;
- Oprawy oświetlenia podstawowego;
- Oprawy oświetlenia awaryjnego;
- Urządzenia związane z technologią wentylacyjną;
- Urządzenia niskoprądowe;

Rozdzielnicę główną należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowa muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewację zewnętrzną;
- Kompletną tablicę rozdzielczą przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

Z rozdzielnic głównej następuje dalszy rozdział energii elektrycznej na napięciu niskim, przemiennym, trójfazowym (0,4 kV, 50 Hz) w kierunku rozdzielnic strefowych oraz końcowych odbiorników energii elektrycznej.

### **1.3.2. Kompensacja mocy biernej**

W celu kompensacji mocy biernej pobieranej przez odbiorniki zainstalowane w obiekcie do poziomu wymaganego przez Zakład Energetyczny w punkcie rozliczeniowym ( $\text{tg } \varphi = 0,4$ ) przewidziano w obiekcie zastosowanie wieloczołowej baterii kondensatorów posadowionej w pomieszczeniu rozdzielnic nN w pobliżu RG. Wykonać według schematu strukturalnym rozdzielnic głównej RG.

Kompensacja mocy biernej obliczona na podstawie bilansu mocy. Dobrano automatyczną baterię kondensatorów, zgodnie z zestawieniem materiałów głównych.

W przypadku zmiany urządzeń/parametrów uwzględnionych w projekcie, należy ponownie wykonać dobór baterii kondensatorów, bądź też dobrać BK na etapie uruchomienia instalacji obiektu po przeprowadzeniu wiarygodnych pomiarów w miejscu pracy baterii kompensacyjnej.

## **1.4. Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie**

W celu rozdziału energii elektrycznej w obiekcie zastosowano system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym izolacji 0,6/1 kV pracujących w układzie sieciowym TN-S doprowadzonych do szyn zbiorczych rozdzielnic obiektowych, których lokalizacja została dopasowana do charakteru i powierzchni obiektu, wielkość i rodzaj zależą od zapotrzebowania na energię elektryczną w danym obszarze. Z rozdzielnic wyprowadzono obwody końcowe służące do dystrybucji i zasilania odbiorników energii elektrycznej

### **1.4.1. Wewnętrzne linie zasilające**

WLZ zostaną wyprowadzone z rozdzielnic głównej niskiego napięcia w kierunku poszczególnych rozdzielnic obiektowych oraz urządzeń o znacznej mocy.

### **1.4.2. Rozdzielnice obiektowe**

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowych niskiego napięcia.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne typu LgY, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszenie zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewacje zewnętrzne;
- Kompletną tablicę rozdzielczą przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji Inwestora.

## **1.5. Oświetlenie wewnętrzne obiektu**

### **1.5.1. Oświetlenie podstawowe**

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto odpowiednie wartości średniego natężenia oświetlenia.

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach. Oprawy fluoroscencyjne będą zawierały elektroniczne startery i dławiki w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Dane techniczne oraz parametry zastosowanych opraw oświetleniowych (moc i typ źródeł światła,

napięcie pracy, rodzaj optyki, stopień ochrony IP) zostały wyspecyfikowane szczegółowo w zestawieniu materiałów głównych.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, schodowych i świecznikowych;
- Lokalnych przycisków współpracujących z przekaźnikami bistabilnymi w przypadku ciągów komunikacyjnych oraz pomieszczeń wyposażonych w kilka wejść;
- Konsol sterujących dla systemu DALI na auli.

Sterowanie oświetleniem wewnątrz auli zaprojektowano poprzez odrębny system DALI. Włączanie i wyłączanie poszczególnych opraw jak i grup można dowolnie konfigurować.

System sterowania oświetleniem zaprojektowano w taki sposób aby umożliwiał on sterowanie również z poziomu system AV. System AV będzie posiadał sceny świetlne w zależności od typu wykładu, projekcji etc.

Dodatkowo system DALI będzie sterował roletami na auli – sterowanie poprzez konsolety i system AV.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnej oraz klimatyzacyjnej, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

Prace związane z konserwacją opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, jak i z przepisami BHP.

#### **1.5.2. Oświetlenie awaryjne**

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
  - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
  - Oświetlenie strefy otwartej;
  - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

W przypadku gdy punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu (w obrębie 2 m) wynosiło minimum 5 lx.

Z uwagi na charakterystykę obiektu przewiduje się zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego pełniących funkcję oświetlenia drogi ewakuacyjnej.

Wewnętrzne moduły awaryjne zasilające oprawy ewakuacyjne powinny posiadać co najmniej 1-godzinną autonomię działania.

**Zastosowano oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w autotest. Należy stosować oprawy z certyfikatem CNBOP. Wartość natężenia na klatce schodowej i korytarzach minimum 2lx.**

### **1.6. Oświetlenie elewacji obiektu**

Projektuje się dla obiektu iluminację elewacji wraz z oświetleniem terenu w bezpośrednim sąsiedztwie. Oprawy będą instalowane na elewacjach. Obwody oświetlenia elewacji będą zasilone z rozdzielnic

obiektu. Linie zasilające projektowane obwody oświetlenia elewacji będą wykonane kablami elektroenergetycznymi YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> kV. Kable na całej długości prowadzone na elewacji prowadzić w rurkach osłonowych PCV (ciemnych) odpornych na UV. Oprawy zainstalowane na elewacji budynku będą załączane automatycznie przy pomocy zegara astronomicznego cyfrowego.

## 1.7. Instalacje niskoprądowe

W zakres niniejszego tomu wchodzi zasilanie urządzeń elektrycznych niskoprądowych:

- Okablowania strukturalnego;
- Systemu telewizji dozorowej CCTV;
- Systemu audiowizualnego;
- Systemu sterowania oddymianiem.

Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych niskoprądowych zostały objęte odrębną dokumentacją – Instalacje elektryczne niskoprądowe.

## 1.8. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

### 1.8.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zostaną zasilone jednofazowo z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru.

Instalacje będą układane lub prowadzone podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych i salach dydaktycznych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDY 4x1,5 mm<sup>2</sup> – oprzewodowanie lokalnych przycisków sterujących;
- YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> – zasilanie opraw oświetleniowych.

### 1.8.2. Instalacje gniazd wtyczkowych oraz siłowych

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych będą zasilone jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
  - Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
  - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;
- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.
- W korytach kablowych.

Gniazda wtyczkowe należy instalować podtynkowo:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych zostanie zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Do każdego stanowiska przeznaczonego do pracy z komputerem przewiduje się zastosowanie gniazd wtyczkowych wydzielonych (w kolorze czerwonym), do gniazd tego typu należy podłączać jedynie urządzenia elektroniczne.

### **1.8.3. Instalacja zasilania odbiorników technologicznych**

Odbiorniki energii elektrycznej związane z technologią obiektu należy zasilić przy zastosowaniu przewodów o izolacji znamionowej 750 V i kabli elektroenergetycznych o izolacji znamionowej 0,6/1 kV.

Instalacje zasilania odbiorników technologicznych należy układać lub prowadzić podtynkowo i w korytach kablowych;

W trakcie wykonywania instalacji należy uwzględnić i kierować się wytycznymi zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń.

## **1.9. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu**

Obiekt wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Użycie PPWP spowoduje pozbawienie zasilania odbiorników sieci podstawowej.

Wyłącznik mocy zainstalowany w rozdzielnicy głównej obiektu pełni funkcję głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla obiektu; wyposażony został w wyzwalacz wzrostowy uruchamiany przyciskiem sterującym oznaczonym jako „Przycisk Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu” (PPWP). Przycisk zostanie zainstalowany w wiatrołapie.

Instalację oprzewodowania PPWP należy wykonać jako podtynkową przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu HDGs 2x2,5 mm<sup>2</sup>. Obwody wyzwalacza wzrostowego poprzez automatyczny przełącznik faz, zasilić z rozdzielnicy głównej.

**Przeciwpożarowy wyłącznik prądu opisać i oznakować zgodnie z PN.**

## **1.10. Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa**

### **1.10.1. Instalacja odgromowa**

Budynek zakwalifikowano do III poziomu (LPL – Lightning Protection Level) ochrony odgromowej na podstawie obliczeń kalkulacji ryzyka. Poziom LPL ma bezpośredni wpływ na cechy charakterystyczne projektowanego urządzenia piorunochronnego (LPS – Lightning Protection System).

Zaprojektowano system wzajemnego połączenia zwodów poziomych i pionowych, który tworzy dostateczną strefę chroniącą budynek wraz z infrastrukturą dachową przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej zastosowano:

- siatkę zwodów poziomych, nieizolowanych wykonanych przy zastosowaniu drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm instalowanego na dachu obiektu;
- zwody pionowe, nieizolowanych w postaci masztów odgromowych o wysokości 2m i 3m zainstalowanych na dachu i połączonych z siatką zwodów poziomych.

Projektuje się instalację odgromową budynku z wykorzystaniem zwodów poziomych, nieizolowanych, niskich wykonanych z pręta stalowego, ocynkowanego o średnicy 8 mm.

Funkcję przewodów odprowadzających zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej pełnią:

- Drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm;
- Bednarka stalowa ocynkowana 30x4.

Do zwodów poziomych na dachu należy podłączyć elementy metalowe instalacji lub urządzeń dachowych (np. drabinki kabłąkowe, wyłaz dachowy). Urządzenia elektryczne zainstalowane na dachu chronione będą za pomocą zwodów pionowych o wysokości zapewniającej wymagany stopień ochrony odgromowej.

### **1.10.2. Instalacja uziemienia**

Zaprojektowano uziom otokowy obiektu w postaci bednarki stalowej ocynkowanej o wymiarach 30x4 mm ułożonej w ziemi, wspomagany uziomami pionowymi pogrążanymi dla celów instalacji odgromowej, ochrony przeciwporażeniowej i instalacji teletechnicznych.

Połączenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z uziemieniem otokowym, wykonać

przy zastosowaniu złącz kontrolnych dwuśrubowych, zlokalizowanych na elewacji, w celu umożliwienia wykonania pomiaru rezystancji uziemienia. Złącza kontrolno-pomiarowe należy zlokalizować na elewacji zgodnie z wytycznymi podanymi na rysunkach.

Na stykach środowisk zabezpieczyć fragmenty płaskownika metodą malowania lakierem asfaltowym. Połączenia spawane zabezpieczyć antykorozyjnie

Wartość rezystancji uziemienia dla obiektu winna nie przekraczać  $1 \Omega$  (wymagania układów teletechnicznych i teleinformatycznych). W przypadku przekroczenia ww. wartości wykonać dodatkowe uziemienie przy pomocy pogrążonych w ziemi prętów w ilości umożliwiającej uzyskanie zakładanej wartości rezystancji.

W pomieszczeniu Rozdzielnicz Główny budynku projektuje się szynę wyrównawczą wykonaną z płaskownika oznakowane kolorem żółto-zielonym. Przy wprowadzeniu, na etapie budowy uziemienia do pomieszczeń zachować zapas taśmy min 1,5 m.

Uziom należy połączyć z istniejącą częścią uziemienia obiektu.

### **1.10.3. System połączeń wyrównawczych**

W budynku zostanie zastosowany system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej, (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- Metalowe korytka kablowe.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w pobliżu rozdzielnicz głównej jako główna szyna wyrównawcza (GSW). Do GSW należy przyłączyć:

- Przewód PE głównej linii zasilającej;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Uziom obiektu;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi – LgY  $1 \times 16 \text{ mm}^2$ ;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi – LgY  $1 \times 6 \text{ mm}^2$ ;
- Połączenie punktu rozdziału głównej linii zasilającej w układzie PEN na PE i N – LgY  $1 \times 70 \text{ mm}^2$ ;
- Połączenie pomiędzy główną szyną wyrównawczą a uziomem obiektu – bednarka stalowa, ocynkowana Fe/Zn 30x4.
- Połączenie pomiędzy uziemieniem windy a uziomem obiektu – bednarka stalowa, ocynkowana Fe/Zn 30x4.

### **1.10.4. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu  $< 4 \text{ kV}$ ). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu  $< 1,5 \text{ kV}$ ). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.



Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty klasy T2.

Przewidziano zastosowanie ochronników typu:

- T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicach głównej;
- T2 zainstalowanych w rozdzielnicach obiektowych;
- T3 zainstalowanych w rozdzielnicach obiektowych i w pobliżu czułych urządzeń elektronicznych

## 1.11. Bilans mocy

Bilans mocy w załączeniu do niniejszego projektu.

## 1.12. Środki ochrony przeciwporażeniowej

### 1.12.1. Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-C-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielnicach głównej.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowane zostaną środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewiduje się wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- Miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## 1.13. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### 1.13.1. Instrukcja pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

### 1.13.2. Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające

- odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

## **2. Uwagi końcowe**

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Dostawy, zainstalowania, uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń i instalacji będących zakresem niniejszego opracowania;
- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora;
- Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby instalacje zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazanie ich Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy;
- Uwzględniania wszystkich dodatkowych zmian tras instalacyjnych, lokalizacji urządzeń elektrycznych i związanych z tym dodatkowych materiałów wymaganych do wykonania;
- Koordynacji międzybranżowej oraz uwzględniania wytycznych pozostałych branż;
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej;
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń i systemów, schematów instalacyjnych z wartościami projektowanymi i zmierzonymi, szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów instalacyjnych, kart gwarancyjnych;

### **3. Załączniki**

- Zaświadczenie o przynależności do PIIB projektanta i osoby sprawdzającej projekt wykonawczy;
- Uprawnienia projektanta i osoby sprawdzającej projekt wykonawczy;
- Bilans mocy obiektu;
- Obliczenia oświetlenia wybranych pomieszczeń.

#### 4. Część rysunkowa

	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	E-01	Rzut piwnicy. Instalacja oświetlenia	1:100
2.	E-02	Rzut parteru. Instalacja oświetlenia	1:100
3.	E-03	Rzut I piętra. Instalacja oświetlenia	1:100
4.	E-04	Rzut II piętra. Instalacja oświetlenia.	1:100
5.	E-05	Rzut poddasza. Instalacja oświetlenia	1:100
6.	E-06	Rzut dachu. Instalacja odgromowa i uziemienia obiektu	1:100
7.	E-07	Rzut piwnicy. Instalacja gniazd i urządzeń elektr.	1:100
8.	E-08	Rzut parteru. Instalacja gniazd i urządzeń elektr.	1:100
9.	E-09	Rzut I piętra. Instalacja gniazd i urządzeń elektr.	1:100
10.	E-10	Rzut II piętra. Instalacja gniazd i urządzeń elektr.	1:100
11.	E-11	Rzut poddasza. Instalacja gniazd i urządzeń elektr.	1:100
12.	E-12	Schemat strukturalny rozdzielnic RG	-
13.	E-13	Schemat strukturalny rozdzielnic TR0.1	-
14.	E-14	Schemat strukturalny rozdzielnic TR1.1	-
15.	E-15	Schemat strukturalny rozdzielnic TR1.2	-
16.	E-16	Schemat strukturalny rozdzielnic TR2.1	-
17.	E-17	Oznaczenia i uwagi	-
18.	E-18	Schemat sterowania. System DALI	-