

## SPIS TREŚCI

1	DANE OGÓLNE .....	3
1.1	INWESTOR.....	3
1.2	WYKONAWCA DOKUMENTACJI .....	3
1.3	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.4	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.5	LITERATURA TECHNICZNA.....	3
1.6	WYKAZ POLSKICH NORM.....	3
1.7	PROJEKTY ZWIĄZANE.....	4
2	OPIS TECHNICZNY.....	4
2.1	BILANS MOCY .....	4
2.2	ZASILANIE OBIEKTU.....	4
2.3	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE .....	4
2.4	WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA (WLZ).....	5
2.5	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	6
2.6	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA .....	6
2.7	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH .....	7
2.8	INSTALACJA URZĄDZEŃ WENTYLACJI .....	7
2.9	INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA .....	7
2.10	INSTALACJA TABLICY WYNIKÓW.....	8
2.11	SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	8
2.12	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPRZEPIĘCIOWEJ.....	8
2.13	SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	8
2.14	INSTALACJA ODGROMOWA .....	9
3	UWAGI KOŃCOWE.....	9
	TAB 1 DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW.....	10
	TAB 2 BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ .....	11

## SPIS RYSUNKÓW

Rzut PARTERU Instalacja oświetleniowa .....	rys. E-01
Rzut PARTERU Instalacja siłowa .....	rys. E-02
Rzut DACHU Instalacja odgromowa .....	rys. E-03
Schemat elektryczny rozdzielni głównej RG1 .....	rys. E-04
Schemat tablicy TSO .....	rys. E-05
Schemat złącza kablowo-pomiarowego .....	rys. E-06

---

## 1 DANE OGÓLNE

### 1.1 INWESTOR

Urząd Miasta i Gminy Czerwonak  
ul. Źródłana 39  
62-004 Czerwonak

### 1.2 WYKONAWCA DOKUMENTACJI

GPVT Pracownia Architektoniczna S.C.  
ul. Pamiątkowa 2/37  
61-512 Poznań

### 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- podkłady architektoniczno-konstrukcyjne,
- wizja lokalna w terenie
- uzgodnienia branżowe.

### 1.4 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu elektrycznego na etapie opracowania wykonawczego dla zadania „Projekt sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Owińskach przy ul. Poprzecznej 10”.

### 1.5 LITERATURA TECHNICZNA

Dla niniejszego opracowania korzystano z:

- Zestawu Polskich Norm,

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

## 1.7 PROJEKTY ZWIĄZANE

- Projekt architektoniczny
- Projekt wentylacji

## 2 OPIS TECHNICZNY

### 2.1 BILANS MOCY

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. Dobór współczynników jednoczesności wykonano m.in. na podstawie normy nr P-SEP-E-0002 oraz „Podręcznika dla elektryka – Zeszyty nr 1-7”. Szczegółowy bilans mocy został przedstawiony w zestawieniu tabelarycznym – tab. 1.

### 2.2 ZASILANIE OBIEKTU

Projektowany budynek hali sportowej zasilany będzie z istniejącej rozdzielni głównej budynku szkoły. Istniejące złącze kablowe nr IX/1 należy zdemontować. W miejscu instalowania złącza kablowego istniejącą wnękę powiększyć w celach zamontowania złącza kablowo-pomiarowego wyposażonego w układ półpośredniego pomiaru energii elektrycznej. Projekt nie wprowadza zmian w miejsce lokalizacji istniejącego złącza kablowego. W złączu zainstalowane będzie jako zabezpieczenie główne wkładki bezpiecznikowe typu WTN00 g/G 160A. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosowano wyłącznik nadprądowy selektywny 125A. Zgodnie z wytycznymi zakładu energetycznego projektuje się zastosowanie układu pomiarowego pośredniego z licznikami elektronicznymi trójfazowymi, jednostrefowymi. Przewiduje się zastosowanie liczników typu A1500 umożliwiającymi zdalną transmisję danych. Przy licznikach zastosować zegary synchronizujące. Projektowane złącze kablowo-pomiarowe zasilane będzie istniejącą linią kablową YAKY 4x120mm<sup>2</sup> ze stacji nr 06-870. Projekt nie wprowadza zmian w rodzaju i sposobie ułożenia istniejącej linii zasilającej złącze kablowo-pomiarowe. Całość prac związanych z przebudową złącza-kablowo pomiarowego wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia (pismo nr 06/2007/1898 z dnia 23.08.2007) po uprzedniej ich aktualizacji.

### 2.3 ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

W obiekcie projektuje się zastosowanie rozdzielnic głównej w postaci szafy w obudowie metalowej o wymiarach 1945x725x420 (wysxsxszgł). Szafę należy umieścić w pomieszczeniu magazynu zgodnie z rzutami poszczególnych pomieszczeń. Rozdzielnice

główną wyposażać w osprzęt zabezpieczający i wyłączniki zgodnie ze schematem elektrycznym. Obudowa rozdzielnic musi być zamykana za pomocą drzwi metalowych wyposażonych w zamek.

Projektuje się zastosowanie rozdzielni elektrycznej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru budynku. Należy posadowić rozdzielnię z wydzielonym przedziałem kablowy. Stosować rozdzielnię 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,
- System rozdzielnic – konstrukcja stalowa, skręcana, z płytami po bokach, na górze i na dole. Drzwi otwierane pod kątem 180° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu,
- Przedział aparatu i przedział kablowy odseparowane odpowiednimi osłonami,
- Wymagane wykonanie z barierami łukowymi w celu ochrony obsługi,
- Wymagane wyposażenie wyłącznika: Wyłącznik do zabudowy z wyzwalcaczem umożliwiającym podłączenie przycisków wyłączenia awaryjnego.
- Wyłącznik główny o wartości 63A
- 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

• Dane techniczne:

Kategoria przepięciowa III

Znamionowe napięcie izolacji 1000 V AC

Napięcie znamionowe 400 V AC

Częstotliwość znamionowa 50 Hz

• Klasa ochrony IK 10 (wandaloodporne)

• Obudowa:

Stopień ochrony IP 31

Klasa ochrony 1

Zdolność zwarcia szyn głównych (I<sub>cw</sub>) (w zależności od prądu znamionowego rozdzielnic) 55 kA

dla czasu trwania zwarcia (t<sub>k</sub>) 1s

Rozdzielnia główna wyposażona będzie w wyłącznik główny obiektu, osprzęt zabezpieczający obwody wewnętrzne, osprzęt sterujący.

W rozdzielnicach rozmieszczono :

- zabezpieczenia obwodów oświetleniowych
- zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych
- zabezpieczenia obwodów zasilania urządzeń wentylacji
- zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających
- osprzęt pomiarowy
- osprzęt sterowniczy

Dla zabezpieczenia i sterowania obwodów oświetleniowych w hali sportowej zastosowano tablicę TSO instalowaną w pomieszczeniu szatni trenera. W tablicy umieszczony będzie osprzęt zabezpieczający oraz wyłączniki obwodów oświetleniowych.

Tablice umieścić we wnęce ściiennej na wysokości 0,9m (spód tablicy).

## 2.4 WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA (WLZ)

Projektuje się poprowadzenie wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) typu YAKY 4x120mm<sup>2</sup> od szafki pomiarowej do rozdzielni głównej budynku istniejącego (RG). Kabel zasilający układać podtynkowo. Kabel WLZ zabezpieczyć w szafce pomiarowej wyłącznikiem nadprądowym ,

selektywnym 160A. WLZ zakończyć w rozdzielnicy projektowanej wyłącznikiem typu DPX 160A. 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 istniejącego. Wyłącznik główny wyposażyc w wyzwalacz wzrostowy umożliwiający podłączenie przycisków ppoż. Z rozdzielni głównej budynku istniejącego należy wyprowadzić przewód linii zasilającej dla projektowanej rozdzielni głównej budynku istniejącego. Stosować kabel typu YKY 5x50mm<sup>2</sup>. Kabel zabezpieczyć w rozdzielni istniejącej rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładką 3x100A. Kabel doprowadzić do projektowanej rozdzielni głównej budynku RG1 podtynkowo.

## 2.5 GŁÓWNY WYŁACZNIK PRĄDU

Dla projektowanej rozdzielni głównej budynku hali sportowej zastosowano wyłącznik mocy typu DPX 125A z nastawą 100A. Wyłącznik instalowany będzie w rozdzielni projektowanej budynku hali sportowej RG1. Jako wyposażenie dodatkowe zastosowano wyzwalacz wzrostowy w celu podłączenia przycisku ppoż. Przycisk ppoż należy umieścić przy wejściu głównym do obiektu w obudowie plastikowej.

**Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączania instalacji elektrycznej.**

## 2.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Obwody oświetleniowe w systemie TN-S wykonane będą w oparciu o przewody YDY 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach przewody prowadzić podtynkowo. W pomieszczeniach zastosowano oprawy oświetleniowe instalowane do konstrukcji stropu lub w konstrukcji sufitu podwieszanego.

W sanitariatach zastosowano oprawy oświetleniowe o podwyższonym stopniu ochrony przed wnikaniem ciał stałych i wody (IP 44). Pozostałe pomieszczenia wyposażono w oprawy typu downlight lub świetlówkowe. Wszystkie oprawy wyposażono w świetlówki energooszczędne lub LED o mocy zależnej od rodzaju oprawy. Rozmieszczenie opraw oświetlenia wewnętrznego podano na rzutach poszczególnych pomieszczeń. Przewidziano następujące poziomy natężenia oświetlenia dla projektowanych pomieszczeń:

- pomieszczenia socjalne – E<sub>śr</sub> = 200lx
- pomieszczenia techniczne – E<sub>śr</sub> = 150lx
- pomieszczenia sanitarne – E<sub>śr</sub> = 200lx
- komunikacja – E<sub>śr</sub> = 150lx
- Sala sportowa 500lx (płaszczyzna pracy 0,0m), równomierność (E<sub>min</sub>/E<sub>śr</sub>) >0,7, współczynnik oddawania barw Ra>60, natężenie dla całkowitego pola gry TA>75% wymagań dla głównego pola.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą wyłączników pojedynczych lub podwójnych w zależności od liczby opraw i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń. Wyłączniki oświetlenia instalować na wysokości 1,3m od poziomu podłogi. Zejścia przewodów zasilających do wyłączników prowadzić podtynkowo. Pozostałe odcinki przewodów układać podtynkowo. Wszystkie łączniki umieszczać w puszkach instalacyjnych podtynkowych. W miejscach montażu opraw i łączników należy pozostawić zapas przewodu zasilającego (około 0,2m) w celu wykonania prawidłowego podłączenia. Przy wyjściu z budynku należy zastosować ewakuacyjne oprawy kierunkowe umożliwiające właściwą ewakuację osób w razie awarii zasilania. Oprawy ewakuacyjne rozmieszczać w taki sposób aby wskazać kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne musi zapewniać natężenie na poziomie 2lx na środku drogi ewakuacyjnej oraz poziom 5lx w miejscach instalowania urządzeń związanych z akcją ratunkową. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać ważny certyfikat dopuszczenia do stosowania wydawany przez CNBOP. Sposób zabezpieczenia poszczególnych obwodów oświetleniowych pokazano na schemacie rozdzielnicy głównej. Sterowanie oświetleniem hali sportowej realizowane będzie z tablicy TSO. Jako TSO zastosować tablicę w obudowie metalowej zamykanej. Wewnątrz zastosować zabezpieczenia poszczególnych obwodów, modułowe (TH35) włączniki poszczególnych obwodów oświetleniowych oraz przełączniki uruchamiające pozostałe urządzenia zainstalowane na Sali sportowej.

Sposób ułożenia przewodów zasilających urządzenia związane z instalacją oświetleniową:

- koryta kablowe – na odcinku od tablicy elektrycznej do miejsca wyprowadzenia bezpośrednio do pomieszczenia,
- rurki elektroinstalacyjne nad konstrukcją sufitów podwieszanych – odcinki od koryt kablowych do oprawy oświetleniowej lub do zejścia do łącznika oświetleniowego,
- 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.

## 2.7 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Obwody gniazd wtykowych w systemie TN-S zbudowane będą w oparciu o przewody YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Zejścia przewodów do gniazd wtykowych prowadzone będą w tynku. W pozostałych miejscach kable układać na konstrukcji metalowej stropu podwieszanego. Gniazda rozmieszczono w zależności od przeznaczenia danego pomieszczenia, ponadto w pomieszczeniach komunikacyjnych zastosowano gniazda wtykowe porządkowe. Gniazda umieszczać na wysokości około 0,30 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach sanitarnych gniazda wtykowe umieszczać na wysokości 1,30m. W sanitariatach stosować gniazda wtykowe kroploszczelne. Rozmieszczenie gniazd wtykowych podano na rzutach poszczególnych pomieszczeń. Sposób zabezpieczenia obwodów gniazd wtykowych przedstawiono na schemacie rozdzielni głównej. W pomieszczeniu hali sportowej zastosowano zespoły gniazd wyposażone w dwa gniazda typu 2P+Z, 16A/230V oraz jedno gniazdo typu 3x16,N,PE/ 400V. Gniazda umieszczać w skrzynce metalowej instalowanej natynkowo. Skrzynkę instalować na wysokości 0,5m nad poziomem posadzki. Przewody zasilające zespoły gniazd zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez ułożenie podtynkowe oraz w rurkach elektroinstalacyjnych ( w zależności od rodzaju podłoża na którym będzie układany przewód). W pomieszczeniu szatni (0.16) zastosować dodatkowe gniazda dla podłączenia miksera sędziowskiego oraz wzmacniaczy głośnikowych (2 szt).

## 2.8 INSTALACJA URZĄDZEŃ WENTYLACJI

Na dachu budynku zastosowano centrale wentylacyjne. Centrale zasilane i sterowane będą z szafek zasilająco-sterujących (SCNW1, SCNW2, SCNW3). Szafki umieścić w pomieszczeniach zgodnie z rzutami budynku. Przewody zasilające doprowadzić z rozdzielni głównej bezpośrednio do szafek zasilających. Odrębne obwody zasilające doprowadzić do wentylatorów instalowanych w poszczególnych częściach budynku. Przewody zasilające doprowadzić do rozdzielni obiektu i zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym. Projekt nie obejmuje swoim zakresem montażu urządzeń wentylacji. Dokładna lokalizacja centrali wentylacyjnej zostanie określona w opracowaniu dotyczącym branży wentylacyjnej. Obwody zasilające wyprowadzić z tablicy RG1. Dla zabezpieczenia obwodów wentylatorów stosować wyłączniki nadprądowe zgodnie ze schematem rozdzielni głównej. Projekt obejmuje zakresem ułożenie przewodów zasilających i zabezpieczenie ich w rozdzielni głównej projektowanego obiektu. Sposób sterowania poszczególnych wentylatorów wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w opracowaniu branży wentylacyjnej. Przy centralach wentylacyjnych należy zastosować wyłączniki serwisowe umożliwiające odłączenie urządzenia w celu przeprowadzenia krótkich prac serwisowych.

Na dachu budynku zastosowano elementy grzewcze w postaci kabli ułożonych w rynnach oraz mat grzewczych. Sposób ułożenia i sterowania elementami grzewczymi pokazano na rzutach dachu budynku oraz na schemacie elektrycznym tablicy RG1. Podłączenie elektryczne elementów grzewczych wykonać w puszkach hermetycznych. Czujniki temperatury i wilgotności instalować zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

## 2.9 INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA

Hala sportowa wyposażona zostanie w system nagłośnieniowy. W tym celu należy zainstalować kolumny głośnikowe w miejscach określonych w dokumentacji projektowej.

Kolumny instalować na wspornikach ściennych na wysokości 4,0m (spod urządzenia) licząc od powierzchni posadzki. Kolumny zabezpieczyć siatką ochronną przed przypadkowym uszkodzeniem podczas zajęć sportowych. W pomieszczeniu szatni (0.9) zainstalować wzmacniacze głośnikowe. Wzmacniacze instalować w szafce wiszącej typu RACK. Od wzmacniaczy do głośników poprowadzić przewody głośnikowe typu TLYp OFC 2x0,75mm<sup>2</sup>. Przewody układać w rurkach elektroinstalacyjnych trwale mocowanych do podłoża za pomocą uchwytów odstępowych. Jako element sterujący stosować mikrofony bezprzewodowe.

## 2.10 INSTALACJA TABLICY WYNIKÓW

W hali sportowej należy zainstalować tablicę wyników. Tablicę instalować przy pomocy oryginalnych elementów montażowych dostarczanych w komplecie. Sterowanie tablicą realizowane będzie bezprzewodowo z poziomu pulpitu. Tablica zasilana będzie z poziomu rozdzielni elektrycznej TSO. Sposób zabezpieczenia obwodu zasilającego tablicę jak i rodzaj przewodów zasilających przedstawiono na schemacie elektrycznym rozdzielni. Na obręczach koszy do koszykówki zastosować zegary 24-sekundowe. Zegary połączyć z tablicą wyników przewodami typu OMY 4x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody zasilające i sterujące układać w rurkach elektroinstalacyjnych montowanych natynkowo na wspornikach montażowych.

## 2.11 SYSTEM POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Na etapie budowy przewiduje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Należy z punktu ekwipotencjalnego rozdzielni głównej wyprowadzić przewód LgY25mm<sup>2</sup>. Przewód wyrównawczy doprowadzić do tablicy projektowanej i połączyć z szyną wyrównawczą projektowaną.

Do przewodu należy przyłączyć:

- instalacje wentylacyjne,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania,
- metalową konstrukcję budynku
- szynę PE tablicy węzła cieplnego i kuchni.

Należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach sanitarnych. Połączeniami objąć wszystkie metalowe wyprowadzenia instalacji sanitarnych.

## 2.12 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPRAZIĘCIOWEJ

Dla budynku przewiduje się system ochrony przepięciowej z ochronnikiem klasy II ( $U_p < 4,0\text{kV}$ ) umieszczonym w rozdzielni głównej RG. Poszczególne tablice piętrowe wyposażić w ochronniki klasy II typu C ( $U_p < 2,5\text{kV}$ ) umieszczone na wejściu każdej rozdzielni. 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.

## 2.13 SYSTEM OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi izolacja stosowana we wszystkich urządzeniach. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano wyłączenie przetężeniowe z czasem wyłączenia  $< 0,4\text{sek}$  wspomaganym wyłącznikiem różnicowoprądowym - dotyczy to obwodów gniazd wtykowych. Gniazda wtykowe bryzgoszczelne (IP44) instalowane w pomieszczeniach sanitarnych zabezpieczyć indywidualnymi wyłącznikami. Zachować normatywne odległości instalowania osprzętu w pobliżu umywalk i natrysków. 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
Obwód gniazda wtykowego	16	50	7,41	59	0,2928	0,0457	0,0125	0,2931	80	751

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

## 2.14 INSTALACJA ODGROMOWA

Na dachu projektowanego obiektu należy wykonać siatkę odgromową z drutu FeZn Ø 8,0mm. Zastosować siatkę o wymiarach oczek max. 10,0 x 10,0 m. Przewody poziome układać na dachu na wspornikach obsadzonych w pokryciu dachowym. Na powierzchni dachu do siatki odgromowej podłączyć wszystkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu (tj. wyprowadzenia kanałów wentylacyjnych, anteny, urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne itp.). Jako zwody pionowe wykorzystać drut FeZn Ø 8,0mm instalowany w rurkach elektroinstalacyjnych niepalnych umieszczonych w warstwie termoizolacyjnej budynku. Na wysokości 1,0m nad poziomem gruntu zwody pionowe wyprowadzić na zewnątrz ściany w celu zainstalowania złącza kontrolno-pomiarowego. Złącza instalować na zewnątrz budynku. W odległości 1,0m od budynku w wykopie ziemnym na głębokości 0,6m ułożyć uziom otokowy wykonany z bednarki 25x4mm. Do bednarki doprowadzić zwody pionowe instalacji odgromowej. W wykopie przewody instalacji odgromowej trwale łączyć za pomocą spawania. Miejsce spawów zabezpieczyć przed korozją.

## 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.

Całość prac związanych z ułożeniem linii kablowych należy przeprowadzić pod kontrolą wytypowanego pracownika odpowiedniej do danego rejonu jednostki energetycznej.

Podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną danego elementu oraz z zaleceniami producenta.

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

Projektant : .....