

# CZĘŚĆ III: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE.....	2
1.1 Przedmiot opracowania.....	2
1.2. Podstawa opracowania.....	2
1.3. Wykaz rysunków.....	2
1.4. Zakres opracowania.....	3
2. Opis rozwiązań projektowych.....	3
2.1 Zasilanie.....	3
2.2 Rozdzielnica główna RGG.....	5
2.3 Piony wewnętrzne WLZ.....	5
2.4 Rozdzielnice obiektowe.....	5
2.5 Instalacja fotowoltaiczna.....	6
2.6 Instalacje elektryczne.....	6
2.7 Instalacje oświetleniowe.....	7
2.8 Oświetlenie awaryjne.....	8
2.9 Instalacje gniazd 230V na klatkach schodowych i korytarzach.....	9
2.10 Zasilanie urządzeń teletechnicznych budynku.....	9
2.11. Instalacja odgromowa.....	9
2.12. Oświetlenie zewnętrzne.....	10
2.13 Ochrona przeciwporażeniowa.....	11
2.14 Ochrona przeciwpożarowa.....	12
2.15 Ochrona przed przepięciami.....	12
3. Obliczenia techniczne.....	12
4. Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	14
5. Uwagi końcowe.....	14

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania ( w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- ✓ - spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- ✓ - przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie ( dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- ✓ - uzyskaniu akceptacji inwestora oraz projektanta.

#### 1.1 Przedmiot opracowania

Dokumentacja projektowa branży elektrycznej instalacji wewnętrznej i zewnętrznych budynku Małek pływalni przy Szkole Podstawowej w Chocianowie.

#### 1.2. Podstawa opracowania

- Technologia instalacji branżowych
- Uzgodnienia branżowe
- Wytyczne inwestora,
- Podkłady budowlane obiektu,
- Obowiązujące w Polsce przepisy i normy techniczne,
- Literatura techniczna z zakresu instalacji elektrycznych,
- Katalogi elementów i urządzeń.
- Obowiązujące normy, warunki techniczne oraz przepisy budowy urządzeń elektrycznych.

#### 1.3. Wykaz rysunków

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| • Projekt zagospodarowania terenu      | (wspólny dla wszystkich branż) |
| • Legenda instalacje elektryczne       |                                |
| • Rzut piwnicy, instalacja elektryczna | rys. nr 1E                     |
| • Rzut parteru, instalacja elektryczna | rys. nr 2E                     |
| • Rzut piętra, instalacja elektryczna  | rys. nr 3E                     |
| • Schemat zasilania budynku            | rys. nr 4E                     |
| • Widok zestawu złączowo-pomiarowego   | rys. nr 5E                     |

## 1.4. Zakres opracowania.

- Rozdzielnica główna RGNG
- Zewnętrzna instalacja zasilająca;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacja oświetleniowa;
- Instalacja gniazd 230V ogólnodostępnych;
- Instalacje zasilające urządzenia technologiczne;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Instalacja odgromowa;
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

## 2. Opis rozwiązań projektowych.

### 2.1 Zasilanie.

Zasilanie pływalni odbywać się będzie z istniejącej kablowej sieci zewnętrznej 0,4 kV Tauron Dystrybucja S.A. realizowanej na podstawie oddzielnego opracowania. Zestaw złączowo-pomiarowy zabudowany zostanie przy granicy działki i wyposażony będzie w układ pomiarowy 3-f. Zabezpieczenie przedlicznikowe 80A gG. Moc przyłączeniowa 40kW.

Od zestawu złączowo-pomiarowego zasilanie wykonuje Przyłączany Podmiot. Z zestawu wyprowadzić WLZ YAKXS 4x70mm<sup>2</sup> i wprowadzić do rozdzielnic głównej budynku RGG, którą należy zlokalizować w piwnicy w pomieszczeniu komunikacji nr -1/1. Przejście przez ścianę wykonać jako wodoszczelne za pomocą rozwiązań systemowych.

Na zewnątrz budynku kabel należy układać na głębokości 80 cm na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości min. 10 cm, linią falistą z 3% zapasem w celu skompensowania przesunięć gruntu. Na kablu w odstępach 10 m. oraz w miejscach charakterystycznych założyć oznaczniki z tworzyw. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. min. 15-20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20 cm. Odległość tworzywa od kabla powinna wynosić min. 25 cm. Po ułożeniu folii zasypać wykop rodzimym gruntem bez kamieni. Kabel w miejscach charakterystycznych powinien posiadać trwałe oznaczniki, tj. oznaczenie przewodu, rok ułożenia, itp. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z istniejącymi urządzeniami lub budowlami należy wykonać zgodnie z N SEP-E-004. "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". W miejscu kolizji kable układać w rurach osłonowych. Kabel układać w górnej części przepustu a końce przepustu należy uszczelnić.

**DŁEĞOŚCI KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH I SYGNALIZACYJNYCH UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W  
ZIEMI OD INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] Kabli o napięciu znamionowym $U_N < 30\text{kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp.1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np.: przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50
6	Skrajna szyna trakcji	100-między osłoną kabla i stopą szyny; 50-między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E- 05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.	

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

**ODLEGŁOŚCI MIĘDZY UŁOŻONYMI BEZPOŚREDNIO W ZIEMI KABLAMI NIE NALEŻĄCYMI DO TEJ SAMEJ  
LINII KABLOWEJ**

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_N \leq 30\text{kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_N \leq 30\text{kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

\* za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N SEP-E-004

## **2.2 Rozdzielnica główna RGG.**

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia RGN zabudować wewnątrz budynku jako szafę stojącą przyścienną IP44 w II klasy ochronności. Wyposażenie w pola:

- zasilające, wyposażone w rozłącznik główny realizującym funkcje wyłączenia awaryjnego p-poż,
- sygnalizację obecności napięcia,
- ograniczniki przepięć,
- pola odpływowe zasilające gniazda i oświetlenie,
- pola odpływowe na rozdzielnicę obiektową,
- zabezpieczenia na poszczególne obwody,
- pola zasilające z instalacji fotowoltaicznej.
- analizatory parametrów sieci.

Rozdzielnicę wyposażać w analizatory parametrów energii elektrycznej. Ilość oraz rozmieszczenie analizatorów powinna umożliwić analizę parametrów energii elektrycznej jak również zużycie energii elektrycznej całkowite oraz na kluczowych obwodach wychodzących z RGG, w tym na obwodzie z instalacji fotowoltaicznej.

Dane z analizatorów zebrać poprzez konwerter LAN i przesłać do systemu BMS budynku.

Wyposażenie rozdzielnic w osprzęt instalacyjny zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

W pomieszczeniu centrali wykonać główną szynę uziemiającą LSU, którą połączyć z uziemem odgromowym budynku i szyną PE rozdzielnic RGG.

### Kompensacja mocy biernej.

Dokładną wielkość baterii należy dobrać po uruchomieniu obiektu na podstawie wskazań i analizy danych z analizatorów parametrów energii elektrycznej. Szacuje się wielkość baterii na poziomie 10 kvar. Przy rozdzielnic RGG przewidziano miejsce na jej ewentualne zabudowanie.

## **2.3 Piony wewnętrzne WLZ.**

Od rozdzielnic głównej RGG do poszczególnych rozdzielnic obiektowych wyprowadzić przewody WLZ. WLZ-y wykonać kablami zgodnie ze schematem. WLZ-y układać w pionach instalacyjnych oraz instalacyjnych drabinkach siatkowych, w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi na siatkowych drabinkach kablowych. Instalacji elektrycznych nie układać wspólnie z instalacjami teletechnicznymi.

## **2.4 Rozdzielnic obiektowe.**

Rozdzielnic obiektowe zasilć z odpowiednich pól rozdzielnic głównej RGG.

Rozdzielnic technologiczne zasilająco-sterownicze – dostawa łącznie z urządzeniami sanitarnymi.

Przed wejściem do pomieszczenia kotłowni należy zabudować wyłącznik główny kotłowni (rozłącznik instalacyjny 4P 25A w obudowie podtynkowej S4), który wyłączać będzie wszystkie obwody elektryczne w pomieszczeniu kotłowni.

Dodatkowo z rozdzielnic RGG do pomieszczenia pralni wyprowadzić przewód 2xYDYżo 5x6 mm<sup>2</sup> jako rezerwa pod zabudowę w przyszłości instalacji fotowoltaicznej. Kable pozostawić w przestrzeni nad sufitem podwieszanym.

## **2.5 Instalacja fotowoltaiczna.**

Na dachu budynku zabudować panele ogniw fotowoltaicznych o mocy ok. 22 kW. Wyprodukowaną energię elektryczną z instalacji wprowadzić do rozdzielnic RGG 0,4kV. Inwertery zlokalizować pod stropem przy rozdzielnic RGG. Pomiędzy panelami a inwerterami ułożyć przewody 2xYKY 2x6 mm<sup>2</sup>. Kable na dachu układać w siatkowych korytkach kablowych z pokrywami. Mocowanych uchwyty dedykowanymi do ogniomurków oraz paskami papy do dachu. Z inwerterów do RGG ułożyć kable 2xYKY 5x6 mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć w RGG.

Całość wyprodukowanej energii zostanie zużyta na potrzeby funkcjonowania obiektu. System instalacji fotowoltaicznej wykonać w programowanym układzie on-grid/off-grid, i zaprogramować w układzie off-grid, a więc bez możliwości przesyłania wyprodukowanej energii do sieci Tauron.

W celu uzyskania efektu edukacyjnego a także zaprezentowania korzyści płynących z zastosowania instalacji z odnawialnych źródeł energii należy przewidzieć montaż panelu wyświetlacza informującego o aktualnym stanie instalacji fotowoltaicznej tj. aktualną moc oddawaną [W], sumaryczną ilość energii elektrycznej wyprodukowanej przez instalację [KWh] oraz ilość zaoszczędzonego dwutlenku węgla w stosunku do ekwiwalentnie spalonego węgla koniecznego do wyprodukowania wskazanej ilości energii elektrycznej w [kg].

Montaż i uruchomieniu systemu po stronie dostawcy.

## **2.6 Instalacje elektryczne.**

Główne ciągi obwodów instalacji elektrycznych układać przez korytarz parteru i piętra na drabinkach kablowych w strefie nad sufitem podwieszanym. Przejście do poszczególnych pomieszczeń powinno odbyć się w tej strefie. Rozprowadzenie przewodów w poszczególnych pomieszczeniach należy realizować zgodnie z obowiązującymi strefami.

W pomieszczeniach instalacje należy wykonać jako podtynkową i układać w strefach instalacyjnych poziomych i pionowych:

Strefa pozioma górna – 30-45 cm pod gotową powierzchnią sufitu.

Strefa pozioma dolna – 15-45 cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Strefa pozioma środkowa (tylko kuchnia)– 90-120 cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Strefa pionowa od 10-30 cm od skraju ościeżnicy drzwi, skraju ościeżnicy okna i linii zbiegu ścian w kącie.

Dopuszcza się po ustaleniu z inspektorem i wykonawcą sufitu przeniesienie strefy poziomej górnej w przestrzeń nad sufitem podwieszanym.

Lokalizację opraw oświetleniowych oraz gniazd 230V pokazano na rzutach.

W łazienkach oprawy powinny mieć szczelność IP 44 oraz wykonane w II klasie ochronności. Instalacja oświetleniowa wykonana przewodami YDYżo 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup>.

Instalacja gniazd ogólnych przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Zasilanie gniazd 230V dla urządzeń teletechnicznych można wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Gniazda i łączniki fcolor śnieżnobiały. Gniazda z zabezpieczeniami styków przed dziećmi. Dla osprzętu, który zabudowany będzie w łazience oraz kuchni IP44 kolor śnieżnobiały. Gniazda z uziemieniem z pokrywą.

Zachować odległość gniazd min. 60 cm natrysku.

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 115 cm.

Gniazda montować na wysokości:

- gniazda przy umywalkach – 130 cm od podłogi
- nad blatami roboczymi 110 cm (ok. 20 cm nad blatem)
- pomieszczenia administracyjne, biurowe 30 cm od podłogi
- inne urządzenia wyposażone w zaciski przyłączeniowe, bezpośrednio na zaciski.

Zasilanie wentylatorów łazienkowych - wykonać z łącznika oświetleniowego załączającego oświetlenie w danym pomieszczeniu przewodem YDY 4x1,5 mm<sup>2</sup>.

Połączenie wykonać w ten sposób, aby do wentylatora stale dochodziło napięcie zasilające. Załączanie wentylatora nastąpi po załączeniu oświetlenia. Wyłączenie natomiast po nastawionej na wentylatorze zwłocze czasowej.

Lokalizacja wentylatorów według dokumentacji branżowej wentylacji.

#### Wytyczne szczegółowe dla pomieszczeń gdzie przebywają dzieci:

- Wszystkie gniazda ogólnodostępne 230V muszą być wyposażone w przesłonę styków.
- Gniazda ogólnodostępne montować na wysokości 150 cm.
- Gniazda 230V komputerowe (4xgk) montować przy gniazdach teletechnicznych na wysokości 30 cm – gniazda DATA z kluczem.
- Wszystkie obwody z gniazdami zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym.
- Wszystkie gniazda i łączniki mocować do puszek również wkrętami, w które wyposażone są puszki instalacyjne.
- Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 115 cm.

## **2.7 Instalacje oświetleniowe.**

Instalację projektuje się przewodami układanymi podtynkowo. Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicach RGG. Na klatkach, korytarzach oraz wyznaczonych pomieszczeniach zabudować oprawy sterowane czujnikami ruchu. (oprawy zaświecą się na określony czas tylko oprawa w strefie, której odbywa się ruch).

Zasilanie i sterowanie oświetleniem hali basenowej wykonać z rozdzielniczy oświetleniowej ROR, którą zabudować w pomieszczeniu ratownika 0/4. Na halę basenową wyprowadzić łącznie 6 obwodów co umożliwi niezależne załączanie poszczególnych grup opraw wg. potrzeb. Z ROR wykonać również centralne zasilanie i sterowanie oświetlenia w natryskach.

Główne oświetlenie hali basenowej wykonać w oparciu o projektory LED, mocowane do ścian hali.

Wymagania oświetleniowe dla oświetlenia ogólnego:

<i>Pomieszczenie:</i>	<i>Eksploatacyjne natężenie oświetlenia lx</i>	<i>Uwagi:</i>
Strefy komunikacyjne, korytarze	100	
Schody	150	
Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi	200	
Hala basenowa	250	
Pomieszczenia biurowe	500	
Magazyny	100	
Szatnie, łazienki	200	
Prace porządkowe	100	

## 2.8 Oświetlenie awaryjne.

Na drogach ewakuacyjnych zabudować oprawy awaryjne z modułem bateryjnym z czasem świecenia min. 1 godzina. Oprawy zasilić z rozdzielniczy RGG zgodnie z oznaczeniami. W przypadku zaniku napięcia (np. awaria zasilania, użycie przycisku p-poż) oprawy samoczynnie przejdą w tryb oświetlenia drogi ewakuacyjnej. Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 50% podanej wartość.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe 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 wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

## **2.9 Instalacje gniazd 230V na klatkach schodowych i korytarzach.**

Instalację projektuje się przewodami układanymi podtynkowo. Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicach RGN. Gniazda będą służyć do podłączenia urządzeń potrzebnych do utrzymania porządku. Gniazda z przesłonami styków montować na wysokości 150 cm.

## **2.10 Zasilanie urządzeń teletechnicznych budynku.**

Z rozdzielnic RGN zasilić urządzenia teletechniczne budynku, w szczególności wykonać zasilanie:

- systemu sygnalizacji pożaru,
- systemu oddymiania,
- sygnalizacji włamania,
- systemu multimedialnego.

Lokalizacja poszczególnych urządzeń teletechnicznych zgodnie z projektem branżowym.

Z przed wyłącznika głównego p-poż w RGG należy zasilić :

- wyzwalacz wyłącznika p-poż,
- zasilanie centrali oddymiania,
- zasilanie centrali sygnalizacji pożaru,

Z rozdzielnic RGG (za wyłącznika p-poż) zasilane będą również następujące obwody instalacji teletechnicznych:

- zasilanie systemu sygnalizacji włamania,
- zasilanie systemu kontroli dostępu,
- zasilanie systemu multimedialnego,

Miejsce doprowadzenia poszczególnych zasilaczy dla urządzeń teletechnicznych pokazano na rzutach. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych urządzeń teletechnicznych zgodnie z projektem branżowym.

## **2.11. Instalacja odgromowa.**

Wykonać ochronę odgromową z poziomem ochrony IV.

### **a) Zwody poziome**

Jako zwód wykorzystać przewodzącą powierzchnię dachu, jeżeli warstwa metalowa ma grubość nie mniejszą niż 0,5 mm i zapewniona jest ciągłość elektryczna.

### **b) Przewody odprowadzające**

Średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi - 20 m. Przewody odprowadzające wykonać z drutu stal ocynkowana 50 mm<sup>2</sup>. Przewody układać po elewacji na uchwytych lub pod warstwą ocieplenia w rurkach grubościennych niepalnych

c) Zaciski probiercze

Zabudować w obudowie umieszczonej na elewacji

d) Przewody uziemiające i uziom

Wykonać uziom fundamentowy. Z bednarką połączyć szynę PE rozdzielnic RGG.  
Przejście przez ściany wykonać jako wodoszczelne.

## 2.12. Oświetlenie zewnętrzne.

W miejscu pokazanym na rys PZT należy zabudować:

Słup aluminiowy wewnątrz h=5 metrów anodowany inox z zabezpieczeniem elastomerem do wysokości 600 mm, - 2 szt.

Fundament betonowy do słupa – 2 szt.,

Elementy łączące do fundamentu – 2 kpl

Na słupie należy zabudować oprawę LED o stylizacji zgodnie z nw. fotografią.



Specyfikacja oprawy:

Stopień ochrony: IP66,

Klasa izolacji: II,

Napięcie zasilania: 120-277 V AC, tolerancja  $\pm 3\%$

Częstotliwość napięcia zasilania: 50-60 Hz,

Temperatura pracy:  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ , tolerancja  $\pm 5^{\circ}\text{C}$

Materiał : stop aluminiowy anodowany,

Kolor: inox,

Temperatura barwowa światła: 5000 K,

Współczynnik oddawania barw:  $>75$ , tolerancja  $\pm 2\%$

Liczba diod: 24, tolerancja : dowolna ilość diod.

Prąd zasilania: 1000 mA, tolerancja  $\pm 10\%$

Moc całkowita oprawy: 52-80W, tolerancja  $\pm 10\%$

Programowalna redukcja strumienia świetlnego: TAK  
 Strumień świetlny oprawy: 9.800 lm przy 80W, tolerancja  $\pm 3\%$   
 6370 lm przy 52W, tolerancja  $\pm 3\%$   
 Waga oprawy: 11 kg, tolerancja  $\pm 10\%$   
 Czas pracy diod LED min. 50.000 h, tolerancja -5%  
 Gwarancja 5 lat, tolerancja bez ograniczeń powyżej 5 lat.

Oprawa z redukcją mocy do poziomu 50% strumienia (50% redukcja) w godzinach od 23 do 4 rano.

## 2.13 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów oraz izolacja urządzeń.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkowo zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe.

Układ sieci TN-S

Szynę PE rozdzielniczyci głównej RGG połączyć z uziemem instalacji odgromowej.

Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce (rury, c.o.)

Z główną szyną uziemiającą GSU oraz przewodem ochronnym PE należy połączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, wchodzące do budynku przyłącza oraz wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcji i osprzętu, które nie są, ale mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać wymogi określone w normie PN-IEC 60364.

Zastosować następujące przekroje przewodów ochronnych:

Przewód ochronny PE – zgodnie ze schematami

Przekrój przewodu (mm <sup>2</sup> )							
fazowe- go	ochron- nego	uziemiają- cego	ochronno- neutralneg o	wyrów- nawczego głównego	wyrównawczego dodatkowego (miejscowego)		wyrównaw- czego nieuziemia- nego
$S_L$	$S_{PE}^{1)}$	$S_E^{1); 2)}$	$S_{PEN}$	$S_{CC}^{3)}$	$S_{CC}^{4)}$	$S_{CC}^{5)}$	$S_{CC}^{6)}$
$\leq 4$	$\geq S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 4^{7)}$ $\geq 10 \text{ Cu}$ $\geq 16 \text{ Al}$	$\geq 6$ $\geq 0,5 S_{PE}$	$\geq S_{PE} \text{ (min)}$	$\geq 0,5 S_{PE}$	$\geq S_L$
$\leq 10$	$\geq S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 10 \text{ Cu}$ $\geq 16 \text{ Al}$	$\geq 6$ $\geq 0,5 S_{PE}$			
16	$\geq 16$	$\geq 16$	$\geq 16$	$\geq 0,5 S_{PE}$			
25; 35	$\geq 16$	$\geq 16$	$\geq 16$	$\geq 0,5 S_{PE}$			
$\geq 50$	$\geq 0,5 S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 0,5 S_L$	$\geq 0,5 S_{PE}^{8)}$			

## 2.14 Ochrona przeciwpożarowa.

Instalację wyposażono w wyłączniki z członem różnicowoprądowym, które na bieżąco kontrolują stan izolacji. W przypadku wystąpienia upływu prądu nastąpi wyłączenie obwodu.

W tablicy głównej RGG zabudować rozłącznik główny z wyzwalaczem nadnapięciowym realizujący funkcje wyłącznika głównego p-poż. Lokalizację przycisku p-poż pokazano na rysunkach.

Po zadziałaniu przycisku p-poż obiekt zostanie pozbawiony napięcia za wyjątkiem obwodu przycisku p-poż, zasilanie systemu p-poż oraz oddymiania.

Całkowite pozbawienie napięcia budynku możliwe jest w zestawie złączowo-pomiarowym ZK3a-1P stojącej przy granicy posesji.

## 2.15 Ochrona przed przepięciami.

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń elektronicznych przed przepięciami zarówno łączeniowymi jak i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych zastosować w rozdzielnicy głównej RGN ograniczniki przepięć klasy B+C. Zaleca się, aby komputery podłączać za pośrednictwem listew komputerowych wyposażonych w filtry z ogranicznikami przepięć klasy D. Ważne komputery należy zasiląć poprzez zasilacze UPS.

## 3. Obliczenia techniczne

### 3.1 Oświetlenie

Wartości wymaganego średniego natężenia oświetlenia w projektowanych pomieszczeniach w oparciu o normę PN-EN 12464-1. Zaprojektowane oświetlenie spełnia wymogi ww. normy.

### 3.2 Obliczenie mocy

Dla obliczeń przyjęto:

- 100 W na ogólnodostępne gniazda wtykowe
- dla opraw zgodnie z katalogiem
- dla odbiorników technologicznych zgodnie z danymi katalogowymi

współczynniki jednoczesności:

- $k_j=0,60$  dla oświetlenia
- $k_j=0,40$  dla gniazd wtykowych 1-f
- $k_j=0,40$  dla urządzeń 3-f

Moc przyłączeniowa:  $P=60$  kW

Łącznie moc szczytowa dla całego obiektu = 40 kW

Układ sieci dla instalacji : TN-S

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana a spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

W obwodach najdalej oddalonych od źródła zasilania spadki napięć i skuteczność ochrony pporaż. sprawdzono przez porównanie dopuszczalnych długości obwodów w/g "Materiałów pomocniczych do projektowania" z długością rzeczywistą.  
Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

#### 4. Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- ***Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót – dla przedmiotowych prac elektrycznych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.***

Plan bioz należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Do podstawowych niebezpieczeństw przy realizacji w/w robót budowlanych należy wymienić:

- praca na wysokości przy montażu opraw oświetleniowych oraz instalacji odgromowej.
- montaż i demontaż rusztowań;
- praca przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem.
- praca przy użyciu elektronarzędzi zasilanych z instalacji placu budowy;
- praca z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego;
- praca innych zespołów takich jak murarze, instalatorzy sanitarni itp.

#### 5. Uwagi końcowe.

- Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonywać na podstawie projektu wykonawczego i zatwierdzonych zmian z projektantem i inspektorem nadzoru.
- Wszystkie elementy robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych w zakresie dotyczącym robót elektrycznych.
- Projekt niniejszy należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi celem:
  - zachowania wymaganych odległości między nowo projektowanymi instalacjami;
  - uniknięcia wzajemnych kolizji
  - koordynacją urządzeń
- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz pod odpowiednim nadzorem.
- Po wykonaniu robót należy przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić próby montażowe.