

# **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

- I. Opis techniczny budynku:
1. Temat opracowania.
  2. Podstawa opracowania.
  3. Zakres opracowania.
  4. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji i urządzeń elektroenergetycznych
  - 4.1. Zasilanie projektowanego budynku
  - 4.2. Rozdzielnica główna RG budynku
  - 4.3. Rozdzielnice piętrowe i obiektowe – RK
  - 4.4. System zasilania gwarantowanego – UPS.
  - 4.5. Instalacja oświetleniowa
  - 4.6. Instalacja gniazd 230V i siłowych
  - 4.7. Dedykowana sieć elektroenergetyczna
  - 4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych i głównych
  - 4.9. Instalacja odgromowa, uziom fundamentowy
  - 5.0. Wentylacja mechaniczna pomieszczeń i klimatyzacja
  - 5.1. Kotłownia gazowa
  6. Ochrona od porażień elektrycznych.
  7. Uwagi końcowe.
- II. Obliczenia techniczne – zasilanie RG.
- III. Schematy obwodów elektrycznych
- |  |            |
|--|------------|
| • Rzut parteru (nowy budynek) – oświetlenie                    | – rys. E1  |
| • Rzut I piętra (nowy budynek) – oświetlenie                   | – rys. E2  |
| • Rzut parteru (nowy budynek)– instalacje elektryczne          | – rys. E3  |
| • Rzut I piętra (nowy budynek)– instalacje elektryczne         | – rys. E4  |
| • Rzut dachu (nowy budynek) – instalacje odgromowe             | – rys. E5  |
| • Uziom fundamentowy (nowy budynek)                            | – rys. E6  |
| • Rzut parteru (budynek istniejący) – oświetlenie              | – rys. E7  |
| • Rzut I piętra (budynek istniejący) – oświetlenie             | – rys. E8  |
| • Rzut II piętra (budynek istniejący) – oświetlenie            | – rys. E9  |
| • Rzut parteru (budynek istniejący) – instalacje elektryczne   | – rys. E10 |
| • Rzut I piętra (budynek istniejący) – instalacje elektryczne  | – rys. E11 |
| • Rzut II piętra (budynek istniejący) – instalacje elektryczne | – rys. E12 |
| • Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG                        | – rys. E13 |
| • Schemat ideowy rozdzielnic RK                                | – rys. E14 |
| • Plan tras kablowych – PZT                                    | – rys. E15 |

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1. Temat:**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej związany z remontem i przebudową istniejącego budynku oraz budową nowego budynku Komendy Powiatowej Policji w Kościanie przy ul. Surzyńskiego 31.

## **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora;
- niezbędne ustalenia z Użytkownikiem;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- rzuty architektoniczne;
- obowiązujące przepisy i normy;
- wizja lokalna;

## **3. Zakres opracowania**

W zakresie swoim projekt ujmuje:

- rozdzielnica główna budynku RG,
- agregat prądotwórczy;
- zasilanie gwarantowane z UPS-a;
- rozdzielnice piętrowe i obiektowe RK;
  - instalacja elektryczna wewnętrzna;
  - instalacja oświetleniowa;
  - instalacja prądowa gniazd 230V i siłowa 400V;
- instalacja okablowania dedykowanego 230V;
- instalacja połączeń wyrównawczych;
- instalacja odgromowa wraz z uziomem fundamentowym;
- instalację ochrony przeciwporażeniowej;

## **4. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji i urządzeń elektroenergetycznych**

### **4.1. Zasilanie projektowanego budynku**

Nowoprojektowany budynek policji należy zasilć z istniejącej rozdzielnicy głównej budynku istniejącego. W tym celu w istniejącej rozdzielnicy głównej należy dobudować pole bezpiecznikowe typu LT0056 100A i wyposażyć w 3 bezpieczniki o wartości 63A. Z dobudowanego pola odpywowego należy wyprowadzić przyłącze kablowe NN 0,4kV w kierunku rozdzielnicy RG nowoprojektowanego budynku. Projektowany kabel należy prowadzić od rozdzielnicy RG p/t oraz w pomieszczeniach piwnicy w rurze osłonowej i dalej w korytkach kablowych przez pozostałe pomieszczenia piwniczne. Projektuje się z pola odpywowego istniejącej rozdzielnicy głównej wyprowadzić kabel YKYżo 5×25mm<sup>2</sup> 0,6/1kV i wprowadzić go do projektowanej rozdzielnicy RG budynku nowoprojektowanego. Projektowany kabel na wyjściu z RG należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi 3 x 63A (WT00). W projektowanej rozdzielnicy RG kabel wprowadzić na rozłącznik izolacyjny 3 fazowy 100A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy do podłączenia przeciwpożarowego wyłącznika prądu (przycisku p-poż).

Jako drugie rezerwowe źródło zasilania dla wszystkich budynków projektuje się agregat prądotwórczy o mocy 100kVA w obudowie zewnętrznej wyciszzonej umiejscowiony przy nowoprojektowanym budynku. Agregat będzie pracował w układzie samoczynnego startu wykonywanego układem SZR. Od agregatu prądotwórczego do istniejącej rozdzielnicy RG w budynku istniejącym z układem SZR projektuję się ułożyć kabel zasilający typu 5 x YKY 1x50mm<sup>2</sup>. Dla podłączenia potrzeb własnych agregatu należy ułożyć kabel YKYżo 3x4 mm<sup>2</sup>, YDYżo 5x1,5mm<sup>2</sup> oraz przewód sterujący załączaniem i wyłączaniem agregatu typu YSTY 14x1,5mm<sup>2</sup>. Dodatkowo należy ułożyć skrętkę komputerową umożliwiającą połączenie sterownika agregatu z panelem wyniesionym zainstalowanym w pomieszczeniu dyżurki istniejącego budynku. Plan trasy kabla zasilającego pokazano na rysunku PZT nr E15.

Do zasilania obwodów komputerowych 230V DATA w projektowanym budynku należy ułożyć kabel zasilający typu YKYżo 5×10mm<sup>2</sup> 0,6/1kV wyprowadzonym z istniejącej rozdzielnicy RUPS umiejscowionej w pomieszczeniu serwerowni istniejącego budynku. W rozdzielnicy RUPS należy dobudować pole w postaci rozłącznika bezpiecznikowego 3 – fazowego o wartości 25A.

Dodatkowo w celu zapewnienia zasilania gwarantowanego 230V dla nowoprojektowanej serwerowni z istniejącej siłowni telekomunikacyjnej należy ułożyć kabel typu YKYżo 5×4mm<sup>2</sup> 0,6/1kV i zakończyć go na listwie zasilającej w szafie strukturalnej. Kable zasilające należy układać wspólnie z kablem zasilającym projektowany budynek.

Projektowane kable należy ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,7m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla  $d_z$  wynoszą:

- dla kabli jednożyłowych, w powłoce ołowianej lub polwinitowej oraz wielożyłowych w powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej cztery  $R=20d_z$ ,
- dla kabli wielożyłowych w powłoce ołowianej i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych  $R=15d_z$ .

Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego przez upoważnionego pracownika inwestora, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folią koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami. Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak fazy ( przy kablach jednożyłowych ),
- rok ułożenia kabla.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię nie utrudniającymi komunikację. Na słupkach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczane w odstępach około 100m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Skrzyżowania kabli z drogami i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej AROT SRS 160 i DVK 160.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z norma N SEP – E – 004

#### 4.2. **Rozdzielnica główna RG budynku.**

Rozdzielnicę główną RG budynku zaprojektowano jako natynkową szafę o wymiarach 1050x575x185mm z drzwiami metalowymi o IP40. Rozdzielnicę zabudować należy w pomieszczeniu serwerowni 0.03 na parterze w projektowanym budynku. Umieszczenie rozdzielnicy pokazano na rys. E3. Rozdzielnicę RG należy zasilć kablem YKYżo 5x25mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielnicy z budynku istniejącego. W projektowanej rozdzielnicy należy zainstalować bezpośredni 3 – fazowy (63A) układ pomiarowy jako podlicznik zużycia energii elektrycznej.

W rozdzielnicy RG jako wyłącznik główny projektuje się rozłącznik izolacyjny 3 - fazowy o prądzie znamionowym 100A wyposażony w wyzwalacz wzrostowy do podłączenia przeciwpożarowego wyłącznika prądu (przycisku p-poż). Zasilanie przycisku p-poż należy wykonać poprzez przełącznik kolejności i zaniku fazy typu PF-431. Od przycisku p-poż do RG należy ułożyć przewód niepalny typu HDGs4x1,5mm<sup>2</sup> PH90/FE180.

Z rozdzielnicy RG należy również wyprowadzić obwody do zasilania oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego oraz obwody gniazd 230V ogólnych. Z RG należy również zasilć centralkę systemu oddymiania klatki schodowej budynku, centralę wentylacyjną, wentylator wyciągowy z pomieszczeń łazienek i klimatyzację.

Dla ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielnicy RG projektuje się ochronniki przepięciowe klasy B + C.

Schemat ideowy rozdzielnicy pokazano na rysunku nr E13.

#### 4.3. **Rozdzielnice piętrowe i obiektowe – RK**

Rozdzielnicę obiektową budynku do zasilania obwodów gniazd 230V DATA zasilanych z istniejącego UPS-a (istniejąca rozdzielnica RUPS) zaprojektowano jako podtynkową o wymiarach 845x670x178mm z drzwiami metalowymi o IP40. Rozdzielnice RK zabudować należy w pomieszczeniu serwerowni na parterze 0.03. Umieszczenie rozdzielnicy pokazano na rysunku E3. Rozdzielnice RK należy zabezpieczyć na wyjściu z RUPS rozłącznikiem bezpiecznikowym trójfazowym o prądzie 25A.

Rozdzielnice RK należy zasilić kablem typu YKYżo 5x10mm<sup>2</sup>. Z rozdzielnicy RK należy wyprowadzić wszystkie obwody zasilające gniazda napięcia gwarantowanego 230V DATA oraz centralkę systemu oddymiania klatki schodowej. Dla ochrony przeciwprzepięciowej w rozdzielnicy RK projektuje się ochronniki przepięciowe klasy C. Schemat ideowy rozdzielnicy RK pokazano na rysunku nr E14.

#### **4.4. System zasilania gwarantowanego – UPS.**

Do zasilania gwarantowanego wydzielonej instalacji gniazd 230V DATA oraz urządzeń teletechnicznych projektuje się wykorzystać istniejący w budynku głównym UPS o mocy znamionowej 20kVA z redundancją 20kVA z czasem podtrzymania do 15 minut.

Z istniejącej rozdzielnicy RUPS należy wyprowadzić wlv do zasilania rozdzielnicy RK w budynku projektowanym.

#### **4.5. Instalacja oświetleniowa**

Instalację oświetleniową zaprojektowano jako podtynkową przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>, YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> z izolacją 750V. Instalację oświetleniową poszczególnych kondygnacji budynku zaprojektowano jako prowadzoną w metalowych i plastikowych korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych. Podejścia w pomieszczeniach pod wyłączniki wykonać podtynkowo. W łazienkach i W.C. stosować osprzęt instalacyjny szczelny min. IP44 i oprawy hermetyczne o IP44. We wszystkich pomieszczeniach zaprojektowano oprawy oświetleniowe montowane w sufitach podwieszanych. Wszystkie oprawy oświetleniowe projektowane są jako typu LED. Do wszystkich opraw oświetleniowych doprowadzić przewód ochronny PE. Łączniki oświetleniowe umiejscowić na wysokości 130 cm od podłogi.

Oświetlenie ewakuacyjne tworzą oprawy jednofunkcyjne ze źródłem LED wyposażone w moduły awaryjne 1h oraz oprawy oświetlenia kierunkowego ze źródłami LED z piktogramami i modułami awaryjnymi 1h z funkcją autotestu. Wszystkie oprawy awaryjne będą działać na ciemno. Oświetlenie ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5 lx.

W strefach otwartych przewidziano oświetlenie awaryjne tzw. strefy otwartej. Zgodnie z normą PN - EN -1838 celem oświetlenia strefy otwartej jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdowaniu kierunku ewakuacji. Załączanie tego rodzaju oświetlenia awaryjnego powinno odbywać się samoczynnie w momencie zaniku napięcia w czasie nie przekraczającym 5s dla osiągnięcia połowy wymaganego natężenia oraz 60s dla całości.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, nie mniej jednak niż 0,5 lx, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Załączanie opraw nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i bezpieczeństwa muszą posiadać wymagane prawem certyfikaty (np. CNBOP).

Dla celów monitoringu działania i pracy wszystkich opraw ewakuacyjnych projektuje się montaż centralki sterującej, którą należy zainstalować w pomieszczeniu serwerowni.

Plan instalacji oświetleniowej pokazano na rysunkach nr. E1, E2. Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN 12464-1:2012. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano programem DIALUX.

**UWAGA:**

Instalację oświetleniową w przebudowywanych pomieszczeniach istniejącego budynku należy przystosować do nowej aranżacji pomieszczeń. Należy wykonać nowe okablowanie wraz z montażem łączników oświetleniowych oraz opraw i zasilic z istniejących rozdzielnic piętrowych oraz odpowiednio zabezpieczyć. Zakres prac do wykonania pokazano na rysunkach od E7 do E12.

**4.6. Instalacja gniazd 230V i siłowych.**

Instalację gniazd wtykowych 230V zaprojektowano jako podtynkową przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z izolacją 750V. Instalację poszczególnych kondygnacji budynku zaprojektowano jako prowadzoną w metalowych i plastikowych korytkach kablowych i rurkach elektroinstalacyjnych. Podejścia w pomieszczeniach pod gniazda 230V i obwody siłowe wykonać podtynkowo.

W łazienkach i W.C. stosować osprzęt instalacyjny szczelny IP44. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych i łazienkach instalować na wysokości 110 cm od podłogi oraz poza strefą zagrożenia minimum 0,6m od źródła wody, w pozostałych pomieszczeniach gniazda instalować na wysokości 30 cm od podłogi w taki sposób by nie kolidowały z innymi instalacjami, z zachowaniem wymaganej przepisami odległości. Wysokości doprowadzenia i montażu zasilania pod urządzenia technologiczne należy ustalić z dostawcą technologii na budowie.

Projektowaną centrale wentylacyjną oraz wentylatory wentylacyjne wyciągowe kanałowe należy zasilic przewodem typu YKYżo5x6mm<sup>2</sup> i YDYżo3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy głównej RG budynku.

Wszystkie gniazda 230V oraz obwody siłowe należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości zadziałania 30mA.

Schemat instalacji prądowej pokazano na rysunkach nr. E3, E4.

**UWAGA:**

Instalację prądową w przebudowywanych pomieszczeniach istniejącego budynku należy przystosować do nowej aranżacji pomieszczeń. Należy wykonać nowe okablowanie wraz z montażem gniazd 230V i zasilic z istniejących rozdzielnic piętrowych oraz odpowiednio zabezpieczyć. Zakres prac do wykonania pokazano na rysunkach od E7 do E12.

**4.7. Dedykowana sieć elektroenergetyczna**

Do zasilania komputerów i urządzeń peryferyjnych projektuje się montaż gniazd 230V dedykowanych z kluczem (PEL). Przy każdym stanowisku należy zainstalować po cztery gniazda 230V dedykowane. Wszystkie obwody gniazd dedykowanych 230V będą zasilane z wydzielonych obwodów rozdzielnicy RK budynku i rozprowadzone podtynkowo razem z instalacją strukturalną. Obwody zasilające gniazda typu DATA należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi typu A o czułości zadziałania 30mA i prądzie znamionowym 16A.

**4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych i głównych**

Główna szynę wyrównawczą budynku GSW należy zainstalować przy rozdzielnicy głównej budynku RG. Od szyny GSW należy rozprowadzić wszystkie połączenia wyrównawcze miejscowe budynku.

W łazienkach oraz pomieszczeniach WC projektuje się wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych, które uzyskać należy poprzez połączenie ze sobą metalowych instalacji wod-kan, c.o.,

oraz przewodu ochronnego PE gniazda wtykowego. Do w/w połączeń użyć miedzianego drutu DYżo 2,5mm<sup>2</sup> prowadzonego pod tynkiem.

W pozostałych pomieszczeniach należy wykonać połączenia wyrównawcze łącząc ze sobą wszystkie metalowe elementy i urządzenia oraz kanały wentylacyjne. Połączenia należy wykonać drutem DYżo 4mm<sup>2</sup>. Po wykonaniu w/w połączeń należy wykonać pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych.

Projektowaną szafę teleinformatyczną należy z osobna objąć uziemieniem ochronnym (technicznym) o wartości nie przekraczającej 2 ohm. W tym celu należy szafę podłączyć osobnym przewodem uziemiającym LgYżo1x25mm<sup>2</sup> i podłączyć do zacisku GSW. Po wykonaniu uziomu należy wykonać pomiary i wyniki zamieścić w protokołach.

#### 4.9. Instalacja odgromowa, uziom fundamentowy

Projektuje się wykonanie nowej instalacji piorunochronnej projektowanego budynku. Ochronę odgromową zapewnia system zwodów poziomych z drutu DFeZn fi 8mm. Zwody należy połączyć z projektowanym uziomem fundamentowym budynku przewodami odprowadzającymi z drutu DFeZn fi 8mm wciągniętymi do rur PCV niepalnych 20/12mm prowadzonymi pod ociepleniem budynku. Miejsca spawania przewodów zabezpieczyć przed korozją.

Uziom fundamentowy budynku należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną 30x4mm prowadzoną w ławie fundamentowej budynku. Zwody poziome należy ułożyć na wspornikach dachowych klejonych na papie. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości 30 Ohm. Przewody uziemiające do podłączenia zacisku kontrolnego z uziemieniem fundamentowym budynku należy wykonać bednarką FeZn 25x4mm. Do instalacji odgromowej powinny być przyłączone wszystkie metalowe elementy umieszczone na dachu i wystające ponad dach za pomocą zwodów pionowych. Przy kominach wentylacyjnych należy zainstalować iglice odgromowe o wysokości 2 metrów na podstawie betonowej.

Przy centralach wentylacyjnych należy zainstalować iglice odgromowe o wysokości 4 metrów na podstawie betonowej.

Złącza kontrolno-pomiarowe umieścić w puszkach odgromowych typu PZO na wysokości 1,4m od poziomu terenu. Schemat instalacji odgromowej pokazano na rysunku nr. E5, a uziomu fundamentowego na rysunku nr E6.

Z uziomu fundamentowego budynku należy wyprowadzić wypust bednarki do wykonania głównej szyny wyrównawczej budynku GSW oraz uziemienia technicznego szafy serwerowej GPD.

#### 5.0. Wentylacja mechaniczna pomieszczeń i klimatyzacja

Rozdzielnicę sterującą RW centrali wentylacyjnej należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy głównej RG. Obwód zasilania central wentylacyjnych należy zabezpieczyć rozłącznikiem R303 20A. Rozdzielnicę sterującą należy zasilić kablem typu YKYżo5x6mm<sup>2</sup>. Ułożenie trasy zasilającej rozdzielnicę wykonać natynkowo w korytku kablowym. **Projekt niniejszy nie obejmuje wyposażenia rozdzielniczy sterującej centrali wentylacyjnej RW dlatego, że jest ona wykonana i dostarczona przez dostawcę i producenta centrali wentylacyjnej.** Należy ją zasilić i od niej rozprowadzić wszystkie przewody zasilające i sterujące. Zastosowane w centralach wentylacyjnych urządzenia (silowniki, presostaty, termostaty, czujniki) należy zasilić przewodami typu LiYY i ekranowanymi typu LiYCY. Zasilanie wentylatorów odbywać się będzie z falowników, które należy zasilić z rozdzielniczy wentylacyjnej przewodem YDYżo 5x1,5mm<sup>2</sup>. Od falowników w kierunku silników centrali należy ułożyć przewód ekranowany typu TOPFLEX-EMV-2YSLCY-J 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach łazienek

załączanie wentylatora odbywać się będzie centralnie ze sterownika czasowego zainstalowanego w rozdzielniczy głównej RG.

Urządzenia klimatyzacji na dachu należy zasilić z projektowanej rozdzielniczy głównej RG. Obwód zasilania jednostek klimatyzatorów zewnętrznych i wewnętrznych należy zasilić zgodnie ze schematem ideowym rozdzielniczy.

## 5.1. Kotłownia gazowa

Zgodnie z wymaganiami rzeczoznawcy p-poż należy istniejące pomieszczenie kotłowni gazowej dostosować do obowiązujących przepisów. W tym celu należy:

- Umieścić na zewnątrz pomieszczenia kotłowni (przy wejściu) przeciwpożarowego wyłącznika prądu umożliwiającego bezpośrednie wyłączenie obwodów głównych kotłowni (zainstalować wyłącznik p-poż na kablu zasilającym kotłownię),
- Zainstalować oprawy oświetleniowe o IP65, aby uzyskać średnie natężenie oświetlenia na poziomie 200 Lux,
- Zainstalować oprawy oświetleniowe ewakuacyjne (awaryjne) z czasem podtrzymania 1 godzina, aby uzyskać średnie natężenia na poziomie 2 Lux (montaż opraw w pomieszczeniu kotłowni, w korytarzu przed wejściem do kotłowni oraz przy drzwiach wyjściowych)
- Montaż centrali detekcji wycieku gazu ASBIG w pomieszczeniu kotłowni,
- Wyposażenie kotłowni w czujnik detekcji gazu oraz automatyczny system odcięcia dopływu gazu głowicą MAG odcinającą dopływ gazu w przypadku przekroczenia 10% DGW mieszaniny gazu z powietrzem
- Zamontowanie na zewnątrz budynku (za szafką gazową) sygnalizatora akustycznego i optycznego informującego użytkowników budynku o przekroczeniu założonego, dopuszczalnego stężenia wynoszącego 10% dolnej granicy wybuchowości mieszaniny gazu z powietrzem, połączonego z układem automatycznego odcięcia dopływu gazu do kotłowni (MAG)

## 6.Ochrona od porażień elektrycznych

Zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim ( ochrona podstawowa ) przez zachowanie właściwej izolacji przewodów i części czynnych oraz ochronę przed dotykiem pośrednim ( ochrona dodatkowa ) - przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. Jest to zgodne z normą PN-HD 60364-4-41: 2009.

Projektowane instalację wykonywać w układzie TN – S.

Charakterystyki prądowo - czasowe dobranych zabezpieczeń zapewniają dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania  $t < 0,4$  sek.

W projektowanej instalacji elektrycznej jako zabezpieczenie przeciwporażeniowe zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe z członem nadprądowym o prądzie wyłączenia 30 mA.

Połączenia wyrównawcze stanowią uzupełniającą ochronę od porażień prądem elektrycznym.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów: rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, zadziałania wyłączników różnicowoprądowych, natężenia oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego oraz sprawdzić zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 i wyniki zamieścić w protokołach pomiarowych.



## **7.Uwagi końcowe**

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy wszystkie istniejące instalacje elektryczne zdemontować z zachowaniem zasad bhp.

Wszystkie projektowane instalacje elektryczne wykonać zgodnie z powyższym projektem, z normami PN-IEC 60364 ze szczególnym uwzględnieniem Przepisów Budowy Urządzeń Elektrycznych, oraz innymi obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.

Osoby wykonujące prace demontażowe, montażowe, eksploatacyjne i konserwacyjno-remontowe instalacji i urządzeń elektrycznych powinny posiadać stosowne kwalifikacje oraz uprawnienia kwalifikacyjne. Powinny one również stosować dodatkowe techniczne i organizacyjne metody ochrony od porażeń, które wynikają z przepisów eksploatacji urządzeń elektrycznych.

**Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów spełniających wymogi i parametry przedmiotowej dokumentacji, pod warunkiem że będą współdziałać w ramach całego systemu i układu budowlano-instalacyjnego oraz uzyskają akceptację projektanta.**

## II. Obliczenia techniczne – zasilanie RG :

Dobór kabla NN 0,4kV – zasilanie projektowanego budynku.

Moc umowna zapotrzebowana (nowy budynek) – 35 kW

Prąd obliczeniowy –  $I_b = 54,3 \text{ A}$

Ze względu na selektywność działania zabezpieczeń jako zabezpieczenie główne w rozdzielnicy istniejącego budynku policji dobrano wkładki bezpiecznikowe 3x WT00 63A zaś przekrój kabla zasilającego YKYżo 5 x 25 mm<sup>2</sup> 0,6/1kV.

Ochrona przed prądem przeciążeniowym

$$I_b \leq I_n \leq I_z, \text{ (warunek 1)}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \text{ (warunek 2)}$$

$$I_b = 54,3 \text{ A}$$

$$I_n = 63 \text{ A}$$

$$I_z = 128 \text{ A (katalog Telefonii)}$$

$$I_2 = 100,8 \text{ A}$$

$$\text{(warunek 1) } 54,3 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 128 \text{ A}$$

$$\text{(warunek 2) } 100,8 \text{ A} \leq 1,45 \times 128 \text{ A} = 185,6 \text{ A}$$

$I_b$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (praktycznie wartość prądu  $I_2$  jest przyjmowana jako wartość prądu powodującego działanie wyłączników w określonym czasie)

**Warunki są spełnione**

Sprawdzenie spadku napięcia kabla zasilającego budynek.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 35000 \times 50}{56 \times 25 \times 400^2} = 1,5[\%] < 4 [\%] \text{ spadek napięcia w normie.}$$

**Warunek spełniony**

### III. Schematy obwodów elektrycznych

- Rzut parteru (nowy budynek) – oświetlenie – rys. E1
- Rzut I piętra (nowy budynek) – oświetlenie – rys. E2
- Rzut parteru (nowy budynek)– instalacje elektryczne – rys. E3
- Rzut I piętra (nowy budynek)– instalacje elektryczne – rys. E4
- Rzut dachu (nowy budynek) – instalacje odgromowe – rys. E5
- Uziom fundamentowy (nowy budynek) – rys. E6
- Rzut parteru (budynek istniejący) – oświetlenie – rys. E7
- Rzut I piętra (budynek istniejący) – oświetlenie – rys. E8
- Rzut II piętra (budynek istniejący) – oświetlenie – rys. E9
- Rzut parteru (budynek istniejący) – instalacje elektryczne – rys. E10
- Rzut I piętra (budynek istniejący) – instalacje elektryczne – rys. E11
- Rzut II piętra (budynek istniejący) – instalacje elektryczne – rys. E12
- Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG – rys. E13
- Schemat ideowy rozdzielnic RK – rys. E14
- Plan tras kablowych – PZT – rys. E15