

inwestor **Gmina Michałowice**  
Al. Powstańców Warszawy 1, 05-816 Reguły

projekt **Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie – budynek usługowy wraz z przyłączami i zagospodarowaniem terenu**

adres Komorów, gmina Michałowice, ul. Kolejowa  
działka nr ewid. 132/2, obręb Komorów-Osiedle

Faza **PW / Projekt wykonawczy**  
Tom **IE/ Instalacje elektryczne**  
Zeszyt  
data Październik 2021

---

architektura i koordynacja **Marek Kuciński Architekt**  
02-987 Warszawa, ul. Syta 112E/6, tel. 501 26 39 26, marek.kucinski@planarchitekci.pl

Projektant mgr inż. arch. Marek Kuciński Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr: MA/027/17

Sprawdzający mgr inż. arch. arch. Danuta Rzewuska - Krupińska Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr: St - 293/94

---

konstrukcja **TMJ Projekt Ziętała Płoszaj Spółka Jawna**  
00-162 Warszawa ul. Dzielna 3

Projektant mgr inż. Dariusz Płoszaj Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr: 264/Lb/99

Sprawdzający mgr inż. Tomasz Ziętała Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr: Wa-436/92

---

instalacje sanitarne **GMS Builders Sp. z o.o.**  
ul Borówki 17, 05-515 Mysiadło

Projektant mgr. inż. Michał Świętorzecki Uprawnienia budowlane w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń nr: MAZ/0102/PWBS/16

Sprawdzający mgr. inż. Barbara Świętorzecka Uprawnienia budowlane w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń nr: St-661/76

---

instalacje elektryczne i teletechniczne **Glab Romuald Welnicki**  
03-987 Warszawa, ul. Ogrody 6E

Projektant mgr inż. Romuald Welnicki Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej do projektowania bez ograniczeń nr: Wa-722/92

Sprawdzający mgr inż. Janusz Sobociński Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej do projektowania bez ograniczeń nr: GP.7342/33/TO/91

---

## SPIS ZAWARTOŚCI

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Przedmiot opracowania.
2. Instalacja elektryczna.

### Załączniki:

- obliczenia wlv
- obliczenia instalacji odgromowej – analiza ryzyka
- Warunki przyłączenia PGE
- karty katalogowe systemu sterowania oświetleniem i roletami DALI

## RYSUNKI.

- rys. IE.01.01. Plan tras linii kablowych.
- rys. IE.02.01. Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie - rzut piwnicy.
- rys. IE.02.02. Plan instalacji elektrycznych - gniazd wtyk.- rzut piwnicy.
- rys. IE.02.03. Plan instalacji elektrycznych – oświetlenie - rzut parteru.
- rys. IE.02.04. Plan instalacji elektrycznych - gniazd wtyk.- rzut parteru.
- rys. IE.02.05. Plan instalacji elektrycznych – rzut dachu.
- rys. IE.02.06. Plan tras korytek kablowych - rzut piwnicy.
- rys. IE.02.07. Plan tras korytek kablowych – rzut parteru.
- rys. IE.02.08. Plan połączeń wyrównawczych - rzut piwnicy.
- rys. IE.05.01. Schemat rozdzielnicy TG.
- rys. IE.05.02. Schemat rozdzielnicy TO.
- rys. IE.05.03. Schemat rozdzielnicy TOP.
- rys. IE.05.04. Schemat rozdzielnicy TS.
- rys. IE.05.05. Schemat rozdzielnicy T-PWL.
- rys. IE.05.06. Schemat rozdzielnicy RK.
- rys. IE.05.07. Schemat rozdzielnicy T-TT.
- rys. IE.05.08. Schemat blokowy instalacji detekcji gazu.

## Opis techniczny

### 1. DANE O INWESTYCJI

obiekt: Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie  
miejsce: Komorów, gmina Michałowice, ul. Kolejowa działka nr ewid. 132/2, obręb Komorów-Osiedle  
Inwestor: Gmina Michałowice  
Al. Powstańców Warszawy 1, 05-816 Reguły

#### 1.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Warunki ochrony p.poż.
- Wizja lokalna
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego
- projekt architektoniczny i projekty branżowe
- warunki przyłączenia

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych w budynku Centrum Inicjatyw Kulturalnych w Komorowie.

Budynek będzie posiadał 1 kondygnację nadziemną oraz 1 kondygnację podziemną, gdzie będą znajdowały się pomieszczenia pomocnicze.

#### 2. Instalacja elektryczna.

##### 2.1. Opis obiektu.

Projektowany jest budynek wolnostojący, jednokondygnacyjny z piwnicą. W piwnicy zlokalizowano pomieszczenia techniczne.

##### 2.2. Zasilanie, rozdział energii w budynku i rozdzielnice piętrowe.

Projektowany budynek będzie zasilany z sieci PGE wg warunków przyłączenia.

Projektuje się doprowadzenia do budynku zasilanie podstawowego ze złącza kablowego usytuowanego przy projektowanej stacji trafo. Zasilanie wprowadzone będzie ze złącza kablowego do pomieszczenia rozdzielnic głównej w piwnicy. Półpośredni pomiar energii w tablicy pomiarowej przy złączu kablowym.

Istniejące zasilanie budynku wc (przeznaczonego do rozbioru) przeznaczone jest do demontażu.

Inwestor wystąpi do PGE o rozwiązanie umowy sprzedaży energii i demontaż istniejącego zasilania budynku socjalnego.

Do projektowanej szafki telekomunikacyjnej doprowadzone będzie zasilanie z rozdzielnic T-TT, w której zamontowana będzie rozdzielnica TST ( w obudowie 1x12)

Sieci zewnętrzne i złącze kablowe ujęte odrębnym opracowaniem (opracowuje PGE).

Od złącza kablowego do budynku, ułożyć kabel 4xYKY1x240, wprowadzenie kabla do budynku przez przepusty wodo- i gazoszczelne.

Kabel wprowadzić do rozdzielnic głównej TG. W TG dokonać podziału sieci PEN na PE+N.

Kable ułożyć na głębokości 70cm, linią falistą w wykopie na 10 cm podsypce z piasku.

Kable przysypać 10 cm warstwą piasku a następnie gruntem rodzimym.

Przed uszkodzeniami mechanicznymi kable należy zabezpieczyć folią o barwie niebieskiej i grubości co najmniej 0,5 mm. Odległość folii od kabla powinna wynosić 25 cm.

Przy wejściu do budynku przewidzieć zapasy kabli.

Na trasie kabla co 10 m oraz przy wyprowadzeniu kabla na słup powinny być nałożone opaski informacyjne z danymi :

- typ i przekrój kabla

- trasa kabla
- użytkownik kabla
- napięcie
- rok ułożenia

Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu kabli z innymi instalacjami kable należy prowadzić w rurach ochronnych. Jeżeli w trakcie prowadzonych prac ziemnych zostaną odkryte kable energetyczne leżące bezpośrednio w ziemi (nieosłonięte) to należy je zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną.

Rozdzielnicę główną projektuje się jako szafę przyścienną. TG wyposażona będzie w: wyłącznik główny (wyłącznik kompaktowy z cewką wybijakową), lampki sygnalizacyjne, pierwszy i drugi stopień ochrony przepięciowej, zabezpieczenia wzl-ów rozłącznikami bezpiecznikowymi.

#### Kompensacja mocy biernej

W celu utrzymania wymaganego poziomu współczynnika tg oraz maksymalnej eliminacji spadków napięcia, należy zainstalować baterie kondensatorów, które kompensować będą moc bierną indukcyjną produkowaną przez pompy ciepła oraz aparaturę elektroniczną. Zgodnie z wymogami zakład energetyczny wymaga poziomu kompensacji w wysokości nie większej niż  $tg < 0,4$ .

Do kompensacji mocy biernej należy zainstalować baterię kondensatorów dobraną na podstawie pomiarów po zamontowaniu i uruchomieniu urządzeń.

Należy zainstalować kondensatory na napięcie znamionowe 440V (większa odporność na wyższe harmoniczne). Baterię należy wyposażyć w regulator sterujący cyklami załączania i wyłączania poszczególnych stopni baterii. Baterię kondensatorów należy podłączyć przewodem miedzianym  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  z główną szyną rozdzielczą rozdzielniczy głównej TG. Obwód należy zabezpieczyć wkładkami topikowymi zwłocznymi gG 40A. Baterię kondensatorów należy zainstalować przy rozdzielniczy głównej.

Rozprowadzenie wzl-tów odbywać się będzie na korytkach kablowych.

Odbiory pożarowe prowadzić na korytkach kablowych o odporności ogniowej E90 lub na certyfikowanych uchwytach systemowych.

W budynku projektuje się rozdzielnice:

- TO – zasilanie obwodów oświetlenia, gniazd wtykowych oraz część odbiorów wentylacji i klimatyzacji na parterze,
- TOP - zasilanie obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych w pomieszczeniach w piwnicy,
- TS - zasilanie odbiorów technologicznych w kuchni,
- T-PWL – zasilanie pomp w pomieszczeniu pompowni wody lodowej
- RK – zasilanie urządzeń w kotłowni
- T-TT – zasilanie odbiorów instalacji niskoprądowych

Projektowane rozdzielnice TO, TOP, TS, T-PWL, RK, T-TT wykonane będą jako natynkowe z drzwiczkami. Rozdzielnica TO zamontowana będzie w wydzielonym szachcie elektrycznym na parterze.

Rozdzielnice zawierać będą wyłącznik główny, ochronniki przepięciowe oraz zabezpieczenia obwodów wyłącznikami nadmiarowo prądowymi z członem różnicowo prądowym.

Wytyczne budowy i montaż rozdzielnic.

W projektowanych rozdzielnicach znajdować się będą:

- wyłączniki główny,
- lampki sygnalizacyjne obecności napięcia
- 1 i 2 stopień ochrony przepięciowej
- zabezpieczenia obwodów wyłącznikami nadmiarowymi oraz wyłącznikami nadmiarowymi z członem różnicowoprądowym o  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ .
- za wyłącznikiem głównym rozszycie na grupy obwodów wykonać na blokach rozdzielczych.
- aparaty o wytrzymałości zwarciowej 6kA

Podczas prefabrykacji tablic należy uwzględnić:

- Kolorystykę przewodów łączeniowych – zgodnie z normą
- Do połączeń wewnętrznych zamiast typowych mostków grzebieniowych stosować przewód typu LgY dokonując połączeń za pomocą końcówki tulejowej rozgałęznej z izolacją i z możliwością

- podłączenia aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodu dochodzącego i odchodzącego, przekrój przewodu w zależności od toru prądowego
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe, zastosować listwy zaciskowe Phoenix Contact, wielkość stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumentację oraz umieścić aktualny schemat danej rozdzielnic, schemat zabezpieczyć przed wilgocią
- Opisać i oznakować czytelnie, trwale aparaty elektryczne zgodnie ze schematem
- Opisać i oznakować czytelnie, trwale elewację zewnętrzną
- Rozdzielnice wyposażać w zamek na klucz
- Każdorazowo wyposażoną rozdzielnicę przed zamontowaniem przedstawić do akceptacji Inwestora

Należy stosować aparaty wskazane przez Użytkownika np.:

- Listwy zaciskowe:
- Phoenix Contact
- Aparaty modułowe:
- Schrack Technik o wytrzymałości zwarciowej 6kA
- Rozdzielnice:
- Schrack Technik Modul2000

### 2.3. Instalacja oświetlenia.

W budynku zostanie wykonana instalacja oświetlenia ogólnego wewnętrznego oraz instalacja oświetlenia awaryjnego.

Wymagania oświetleniowe:

PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzu”.

PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia:

- sale wielofunkcyjne itp. - 500lx,
- korytarze - 100lx,
- klatki schodowe - 150lx,
- pomieszczenia socjalne - 200lx,
- szatnia - 200lx,
- łazienki, toalety - 200lx,
- magazyny - 100lx,
- hol - 300lx,

Obwody oświetlenia wewnętrznego będą wykonane przewodami miedzianymi w klasie B2ca reakcji na ogień np. N2XH-J3x1,5mm<sup>2</sup> /750V i zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi o odpowiedniej charakterystyce.. Przewody prowadzone będą w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem, w korytkach kablowych, n/t na uchwytych oraz p/t lub pod warstwą okładzin ściennych. W pomieszczeniach technicznych, sanitarnych, gospodarczych będą zastosowane oprawy o odpowiedniej szczelności.

Dla wszystkich pomieszczeń planuje się zastosowanie opraw LED.

W pomieszczeniach: 02-sala wielofunkcyjna, 07-sala projekcyjna, 22-sala zajęć ruchowych projektuje się system sterowania oświetleniem Dali.

Oprawy DALI załączane i sterowane poprzez ściemniacze, podłączone do systemu sterowania umożliwiającego zaprogramowanie scen świetlnych oraz dowolny podział na obwody i sposób załączania.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie z panelów umieszczonych na ścianach przy drzwiach wejściowych w poszczególnych pomieszczeniach.

Do opraw Dali doprowadzić należy zasilanie z rozdzielnic TO oraz obwód sterujący ze ściemniacza (przewód 2x1,5).

W skład systemu wchodzi:

- sterownik Router DIGIDIM (910)
- 1 kanałowy moduł przekaźnikowy (załączanie ośw. przeszkodowego w sali projekcyjnej)
- 2 kanałowy sterownik rolet – sterowanie roletami w sali wielofunkcyjnej – 3szt.

- panele kontrolne ILLUSTRS 191GB+podstawa z interfejsem DALI 290B – 3szt.

Przewiduje się następujący sposób sterowania oświetleniem:

- pom. 01 – hol - załączanie oświetlenia wyłącznikami przy drzwiach wejściowych
- pom.02 – sala wielofunkcyjna - oprawy sterowane w systemie Dali, panel kontrolny umieszczony przy drzwiach wejściowych (1szt.) 2 sceny świetlne, płynne ściemnianie, sterowanie roletami w oknach
- pom. 03,04,05 – załączanie oświetlenia wyłącznikami przy drzwiach wejściowych
- pom. 07 – sala projekcyjna - oprawy sterowane w systemie Dali, panel kontrolny umieszczony przy drzwiach wejściowych (1szt.) 3 sceny świetlne + płynne ściemnianie, załączanie oświetlenia schodów
- pom. 10,11,12 – wc – załączanie oświetlenia czujkami ruchu/obecności
- pom.18-21 – załączanie oświetlenia wyłącznikami przy drzwiach wejściowych
- pom. 22 – sala zajęć ruchowych - oprawy sterowane w systemie Dali, panel kontrolny umieszczony przy drzwiach wejściowych (1szt.) 4 sceny świetlne + płynne ściemnianie
- pom. 23 – kawiarnia, bufet - załączanie oświetlenia wyłącznikami przy drzwiach wejściowych
- pom. 27 – sala warsztatowa - załączanie oświetlenia wyłącznikami przy drzwiach wejściowych

W wydzielonych pomieszczeniach załączanie oświetlenia lokalnymi wyłącznikami.

Na poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych będzie wykonane oświetlenie awaryjne ewakuacyjne zgodnie z normą PN-EN. Instalacja oświetlenia awaryjnego będzie oświetlać drogi ewakuacyjne z natężeniem 1 lx przez co najmniej 1 godzinę od zaniku zasilania podstawowego.

W żadnym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Natomiast w miejscach zlokalizowania sprzętu pożarniczego lub urządzeń ochrony przeciwpożarowej oświetlenie o natężeniu nie mniejszym niż 5 lx. Oświetlenie ewakuacyjne powinno pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 2 sek. po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego. Oświetlenie awaryjne musi posiadać możliwość testowania opraw bez wyłączania zasilania.

Przewiduje się zastosowanie znaków podświetlanych, znaki rozmieszczone będą tak, aby wskazywać najkrótszą drogę do wyjścia z budynku; czas świecenia – 1 godzina;. Znaki ewakuacyjne pracować będą w trybie pracy na jasno (praca normalna i awaryjna).

Oprawy awaryjne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Piktogramy zgodne z normą PN-EN ISO 7010.

Do opraw pracujących jako awaryjne należy doprowadzić "fazę" nie przerywaną wyłącznikiem.

Oświetlenie zewnętrzne stanowią słupki oświetleniowe niskie (ok.0,8m wysokości) wzdłuż chodników. Oświetlenie zewnętrzne budynku będzie sterowane za pomocą zegara lub zdalnie przez osobę z obsługi technicznej budynków.

Linie zasilające oprawy „niskie” wykonane będą kablem typu YKY3x2,5.

Kable ułożyć na głębokości 70cm, linią falistą w wykopie na 10 cm podsypce z piasku.

Kable przysypać 10 cm warstwą piasku a następnie gruntem rodzimym.

Przed uszkodzeniami mechanicznymi kable należy zabezpieczyć folią o barwie niebieskiej i grubości co najmniej 0,5 mm. Odległość folii od kabla powinna wynosić 25 cm.

Przy wejściu do budynku przewidzieć zapasy kabli.

Na trasie kabla co 10 m oraz przy wyprowadzeniu kabla na słup powinny być nałożone opaski informacyjne z danymi :

- typ i przekrój kabla
- trasa kabla
- użytkownik kabla
- napięcie
- rok ułożenia

Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu kabli z innymi instalacjami kable należy prowadzić w rurach ochronnych.

Jeżeli w trakcie prowadzonych prac ziemnych zostaną odkryte kable energetyczne leżące bezpośrednio w ziemi (nieosłonięte) to należy je zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną.

Wszelkie trasy kablowe należy wykonywać przewiertem sterowanym.

#### 2.4. Instalacja gniazd wtykowych.

Obwody gniazd wtykowych jednofazowych będą wykonane przewodami miedzianymi w klasie B2ca reakcji na ogień np. N2XH-J3x2,5mm<sup>2</sup> /750V i zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi i różnicowoprądowymi o

odpowiedniej charakterystyce. Instalacje prowadzone będą p/t, w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem w korytkach kablowych, w ścianach p/t lub pod warstwą okładzin ściennych. Gniazda jednofazowe będą umieszczone na ścianach. W pomieszczeniach sanitarnych będą stosowane gniazda bryzgoszczelne montowane na wysokości 1,4 m od posadzki.

Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia będą zasilane z lokalnych tablic.

W bufecie zasilanie gniazd wtykowych z rozdzielnicy bufetu TS.

## 2.5. Instalacja wentylacji i klimatyzacji.

Instalacja wentylacji i klimatyzacji obejmuje:

- centrale wentylacyjne NW1, NW3, NW4 zlokalizowane na dachu, centrale NW2, NW5, NW6 w pomieszczeniach na parterze oraz wentylatory WW1 w piwnicy, WW2 na dachu. Centrale wentylacyjne zasilane będą poprzez szafy automatyki dostarczane wraz z centralami went. Zasilanie doprowadzone będzie do szaf automatyki centrali wentylacyjnej. Z szaf automatyki wyprowadzone będzie sterowanie do odpowiednich pomp obiegowych. Centrale wentylacyjne i pompy obiegowe zasilane będą z rozdzielnicy TG.
- Wentylator WW1 pracować będzie stale (z możliwością lokalnego załączenia), wentylator WW2 załączany będzie z pom. zmywalni.
- agregat wody lodowej na dachu zasilany z rozdzielnicy TG. Z szafy automatyki wyprowadzone będzie sterowanie do pomp obiegowych zasilanych z rozdzielnicy T-PWL w pom. pompowni wody lodowej.
- pompa ciepła na dachu zasilana z rozdzielnicy TG. Z szafy automatyki wyprowadzone będzie sterowanie do pomp obiegowych zasilanych z rozdzielnicy T-PWL w pom. pompowni wody lodowej
- klimakonwektory na parterze i w piwnicy zasilane będą odpowiednio z rozdzielnicy TO na parterze lub TOP w piwnicy,
- klimakonwektory wentylatorowe w podłódze zasilane będą poprzez transformatory dostarczane wraz z klimakonwektorami. Zasilanie należy doprowadzić do transformatorów. Instalacja od transformatorów do termostatów i klimakonwektorów wg projektu instalacji sanitarnych.
- Sterowanie pracą wszystkich klimatyzatorów odbywać się będzie automatycznie.

Na etapie wykonawstwa potwierdzić z firmą dostarczającą centralę wentylacyjną oraz klimatyzatory sposób zasilania oraz moce urządzeń.

Wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń mechanicznych (na odcinku od szaf sterowniczych do urządzeń), dostawa szaf sterowniczych (automatyki) wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz okablowaniem systemu w obiekcie, dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafie, należy do Wykonawcy wentylacji.

Zasilanie klimatyzatorów oraz wentylatorów wyciągowych odbywać się będzie przez styczniki, które sterowane będą z centrali SSP – wyłączenie zasilania w przypadku pożaru

## 2.6. Instalacja ochrony odgromowej.

Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową.

Na dachu przewidziano siatkę zwodów poziomych. Siatkę zwodów należy łączyć na dachu do przewodów odprowadzających.

Wszystkie elementy nieprzewodzące znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów na powierzchni dachu, a wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu chronić ochroną strefową za pomocą masztów odgromowych.

Instalacje elektryczne na dachu prowadzić na korytkach zamkniętych mocowanych na podstawach betonowych.

Przewody odprowadzające będą wykonane drutem Fe/Zn Ø8 prowadzonymi w zatynkowanych bruzdach.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie, wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

Wymagana rezystancja uziemienia max  $10\Omega$ .

Jeżeli rezystancja uziemienia otokowego przekroczy wartość wymaganą należy rozbudować uziom o uziomy szpilkowe.

Na najniższej kondygnacji należy wykonać sieć przewodów wyrównawczych wykonanych płaskownikiem 30x4 – główna szyna wyrównawcza, połączoną z systemem uziemień budynku. Do szyny połączeń wyrównawczych należy przyłączyć rury wodociągowe i wszystkie elementy metalowe, przyłącze wody (wodomierz należy zbocznikować), elementy konstrukcji budynku, metalowe korytka i drabinki kablowe, inne części przewodzące dostępne i obce.

Płaskownik wyrównawczy połączyć z główną szyną uziemiającą GSU, którą połączyć z szyną PE rozdzielnicz głównej i uziomem.

## 2.7. Instalacja w kotłowni.

Kotłownia zasilana jest z rozdzielnicz głównej TG.

Z rozdzielnicz kotłowni RK zasilane będą wszystkie odbiory technologiczne kotłowni, zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi i wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie poprzez tablicę sterowania kotłów.

Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację urządzeń oraz dobór przewodów wykorzystywanych do sterowania układów pompowych.

Automatyka kotłowni po stronie dostawcy urządzeń. W projekcie przewidziano zasilanie poprzez styczniki pomp w kotłowni sterownych z tablicy ster. kotłowni.

W kotłowni przewidziano zastosowanie aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej. W skład systemu przyjętego w niniejszym opracowaniu wchodzi:

- detektor w wykonaniu przeciwwybuchowym typ DEX( wyjścia dwustanowe (progowe) 2, możliwość pracy w strefie EX, zasilane z systemu)
- sterujący moduł alarmowy MD-1Z: (maksymalna ilość detektorów 1, wyjścia sterujące alarmowe 12V= 2, wyjścia sterujące stykowe 2, wyjście sterujące awaryjne, wyjście sterujące zaworem odcinającym, wejścia alarmowe 1, podtrzymanie zasilania, napięcie zasilania 230V~)
- pełnoprzelotowy zawór kłapowy MAG-3, Dn 50
- sygnalizator optyczno-akustyczny SL32 (sygnalizacja optyczna pulsująca, czerwona, sygnalizacja akustyczna 105 lub 70 dB/1m, zasilanie z systemu, napięcie zasilania 12V=)

Detektor wykrywający gaz umieszczono w pomieszczeniu kotłowni pod stropem.

Moduł sterujący i syrenę alarmową należy umieścić na ścianie przy drzwiach wejściowych do kotłowni. Zawór MAG-3 jest umieszczony w szafce gazowej przy punkcie redukcyjno - pomiarowym. Montaż systemu wykonać zgodnie z instrukcją wykonania i obsługi systemu.

## 2.8. Zasilanie dźwigu.

Dźwig zasilany będzie z rozdzielnicz TG.

Zasilanie dźwigu wykonać wg wytycznych dostawcy.

## 2.9. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej.

Zasilanie odbiorów pożarowych:

- Zasilanie centrali sygnalizacji pożaru wykonać przewodami NKGs3x2,5 (ph90) z sekcji pożarowej rozdzielnicz TG – sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.
- zasilanie hydroforni pożarowej wykonać przewodem NKGs5x4 (ph90) z sekcji pożarowej rozdzielnicz TG – sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Zasilanie prowadzić na korytkach metalowych o podwyższonej odporności ogniowej lub na tynku na certyfikowanych uchwytach pożarowych.

Dla zapewnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu w projekcie przewidziano następujące rozwiązania techniczne:

1. Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu będzie realizowane przy pomocy przycisków połączonych kablami (PH90).

Przeciwpowozarowe wylaczniki pradu beda oznakowane znakiem bezpieczenstwa zgodnie z PN-N-01256-04 „Znaki bezpieczenstwa. Techniczne srodki przeciwpowozarowe”.

Procedury i zasady dotyczace uruchomienia przeciwpowozarowych wylacznikow pradu (w przypadku powazu) ustali Inwestor (uzytkownik) w odrubnym opracowaniu, z uwzglednieniem charakteru i specyfiki oraz standardow obowiazujacych w odniesieniu do tego typu budynku.

2. Przejscia kabli i przewodow przez sciany i stropy.

Przepusty instalacyjne wystepujace w elementach oddzielen przeciwpowozarowych (REI 120) [vide § 234 ust. 1 WT] oraz w stropach tzw. „pomieszczen zamknitych”, z zastrzezeniem § 234 ust. 3 WT, beda miec klase odpornosci ogniowej (EI) wymagana dla tych elementow.

3. Oswietlenie ewakuacyjne i podswietlane znaki ewakuacyjne (kierunkowe).

Dla zapewnienia bezpiecznej ewakuacji ludzi w czasie zagrozenia powozarowego w obiekcie przewidziano instalacje oswietlenia ewakuacyjnego. Oswietlenie to realizowane bedzie oprawami z wbudowanymi akumulatorami (czas swiecenia po zaniku napiecia 1 godz.). Do opraw tych nalezy prowadzic dodatkowa zyle nie przerywana wylacznikiem dla kontroli napiecia.

Przewody i kable wraz z ich zamocowaniami (tzw. zespolu kablowe) stosowane w systemach zasilania i sterowania urzadzeniami sluzacyimi ochronie przeciwpowozarowej powinny zapewniac ciaglosc dostawy energii elektrycznej w warunkach powazu przez wymagany czas dzialania urzadzenia przeciwpowozarowego, jednak nie mniejszy niz 90 minut. Powyzsze przewody i kable elektryczne oraz ich zamocowania beda posiadac stosowane swiadczenia dopuszczenia CNBOP-PIB i/lub deklaracje wlasciwosci uzytkowych.

Kable o odpornosci ogniowej prowadzic w korytach stalowych o odpornosci ogniowej 90 minut lub mocowac bezposrednio do stropu lub scian przy pomocy atestowanych systemow mocowan o odpornosci ogniowej 90 minut. Instalacje wykonac tak, aby w wymaganym czasie, nie nastapila przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnalu spowodowana oddziaływaniem elementow budynku lub wyposazenia.

UWAGA!

Ocena zespolow kablowych w zakresie ciaglosci dostawy energii elektrycznej lub przekazie sygnalu, z uwzglednieniem rodzaju podloza i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna byc wykonana zgodnie z warunkami okreslonymi w Polskiej Normie dotyczacej badania odpornosci ogniowej.

## 2.10. Charakterystyka zastosowanej ochrony przeciwpowazeniowej.

Jako dodatkowy srodek od porazen przewiduje sie samoczynne wylaczenie zasilania: dla obwodow rozdzielczych - przez zabezpieczenia przetezeniowe (w czasie nie dluzszym niz 5 sek.); dla obwodow odbiorczych - przez wylaczniki przeciwpowazeniowe roznicowopradowe.

Wszystkie obudowy urzadzen rozdzielczych, korytka kablowe, bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne urzadzen elektrycznych nalezy laczyz do przewodow ochronnych PE. Nalezy zachowac barwe zolto - zielona przewodu ochronnego PE na calej jego dlugosci.

Po wykonaniu instalacji nalezy wykonac, potwierdzone protokolarnie, pomiary skutecznosci przyjetaj ochrony od porazen.

Na najnizszej kondygnacji nalezy wykonac siec przewodow wyrównawczych wykonanych plaskownikiem 30x4 – glowna szyna wyrównawcza, polaczenia wyrównawcze linka LgY50, polaczona z systemem uziemien budynku. Do szyny polaczen wyrównawczych nalezy przylaczyz rury wodociagowe, wszystkie elementy metalowe, przylacze wody (wodomierz nalezy zbocznikowac), elementy konstrukcji budynku, metalowe korytka i drabinki kablowe, inne czesci przewodzace dostepne i obce.

Plaskownik wyrównawczy polaczyc z glowna szyna uziemiacza GSU, ktora polaczyc z szyna PE rozdzielnicy glownej i uziemem.

## 2.11. Bilans mocy.

- rozdzielnica TOP:
  - oswietlenie 0,7kW
  - gniazda wtykowe 4,5kW
- rozdzielnica TO:
  - oswietlenie 4,8kW
  - gniazda wtykowe 48,5kW
- wentylacja i klimatyzacja 26kW
- rozdzielnica TS:
  - oswietlenie 0,5kW
  - gniazda wtykowe 15,4kW
- wentylacja 0,2kW

- rozdzielnica TG:
- oświetlenie 0,6kW
- instal. sanitarne i wentylacja 55,2kW
- rozdzielnica RK:
- odbiory kotłowni 3kW
- rozdzielnica TT-PWL:
- pompy 2kW
- rozdzielnica T-TT:
- instal. niskoprądowe 2kW
- dźwig TD:
- 5,7kW
- rezerwa 20%:
- 32kW

$P_i=200\text{kW}$

$k_z=0,8$

$P_s=160\text{kW}$

Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę TG:

Obciążenie linii  $P_s=160\text{kW}$

Prąd szczytowy

$$I=160000/1,73 \times 400 \times 0,93=250\text{A}$$

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia norm: PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-4-53.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN – IEC 60364-5-523.

Obliczenie spadków napięć:

dane do obliczeń:

$L=25\text{ mb}$  długość od ZK do TG.

$S=240\text{mm}^2\text{ Cu}$  przekrój kabla

$P_s=160\text{kW}$  moc

$U=400\text{ V}$ , 50 Hz napięcie i częstotliwość sieci zasilającej

$\gamma_{\text{Cu}}=54\text{ m}/\Omega\text{mm}^2$  przyjęta przewodność miedzi

- względny spadek napięcia:

$$\Delta U\% = 100 \times P_s \times L / (\gamma_{\text{Cu}} \times S \times U^2)$$

$$\Delta U\% = 0,19\%$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \leq I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia, a źródłem zasilania,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $<0,4\text{s}$ ,

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi.

Czas zadziałania urządzeń –  $0,4\text{ s}$ .

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

- dla wyłącznika instalacyjnego B10A -  $I_a=5 \times 10\text{A}=50\text{A}$

$$Z_s \leq U_0 / I_a \quad Z_s \leq 230\text{V} / 50\text{A} = 4,6\Omega$$

- dla wyłącznika instalacyjnego B16A -  $I_a=5 \times 16\text{A}=80\text{A}$

$$Z_s \leq 230V/80A = 2,9\Omega$$

Dla wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyzwalającym  $I=30mA$ :

$$Z_s \leq 230V/0,03A = 7,6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy  $7,6 k\Omega$ .

Po wykonaniu instalacji elektrycznej, wykonawca jest zobowiązany sprawdzić pomiarami skuteczność zabezpieczeń przeciwporażeniowych.

#### UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z normami ( w szczególności z normą wieloarkusową PN IEC 60364, PN IEC62305).
2. Do wykonania instalacji elektrycznej powinni przystąpić elektrycy z uprawnieniami elektrycznymi.
3. Po zakończeniu prac elektrycznych przeprowadzić pomiary sprawdzające:
  - ochrony przeciwporażeniowej
  - rezystancji izolacji obwodów elektrycznych
  - ciągłości żył przewodów i kabli
  - rezystancji uziemienia
  - natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego
4. Wszystkie urządzenia należy dokładnie opisać i oznakować szyldzikami.
5. Instalacje zasilania elementów wentylacji i klimatyzacji wykonać na podstawie wytycznych montażu i podłączenia dostawcy urządzeń.
6. Zastosowane urządzenia przeciwpożarowe, przewody i kable elektryczne stosowane do zasilania i strefowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej oraz zamocowania tych przewodów i kabli elektrycznych będą posiadać stosowane świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB i/lub deklaracje właściwości użytkowych.
7. Korytka kablowe i widoczne przewody prowadzone nad rastrowym stropem podwieszonym malować na kolor czarny.

opracował  
mgr inż. Romuald Welnicki