

Egz. \_\_\_\_

|  |   |
|--|---|
|  <p><b>ELEKTROINSTA<br/>LUBAWA</b></p> <p><i>Elektroenergetyka-Projektowanie i Budowa</i></p>  | <p>INSTALACJIE:<br/>         - ELEKTRYCZNE<br/>         - ODGROMOWE<br/>         - TELETECHNICZNE<br/>         LINIE NAPOWIETRZNE<br/>         LINIE KABLOWE</p>  |
| <p><b>Zakład Usług Elektrycznych "Elektroinstal" s.c.</b><br/>         14-260 Lubawa ul. Jagiellońska 9/3<br/>         NIP 744-14-48-176 Regon : 280527003<br/>  <b>e-mail:</b> <a href="mailto:biuro@elektroinstal-lubawa.pl">biuro@elektroinstal-lubawa.pl</a><br/> <a href="http://www.elektroinstal-lubawa.pl">http://www.elektroinstal-lubawa.pl</a></p> | <p> (0-89) 6454834<br/>         509611726<br/>  <a href="mailto:jarek@elektroinstal-lubawa.pl">jarek@elektroinstal-lubawa.pl</a><br/>         509611725<br/> <a href="mailto:jacek@elektroinstal-lubawa.pl">jacek@elektroinstal-lubawa.pl</a></p> |

# Projekt budowlany

## Tom II

**Nazwa obiektu:** Remont i przebudowa (modernizacja) w budynku CEiIK w Olsztynie przy ul. Parkowej 1 w Olsztynie ETAP II dz. nr 32, obr. 27 i dz. nr 2/4 obr. 4, m. Olsztyn

**Tytuł:** *Instalacja elektryczna*

**Branża:** *Elektryczna*

**Adres:** *dz. nr 32, 37/9 obr. 27 i dz. nr 2/3, 2/4 obr. 4, m. Olsztyn*

**Inwestor:** *CEiIK w Olsztynie  
ul. Parkowa 1, 10-233 Olsztyn*

**Projektował:** *Jarosław Pankowski  
WAM/0014/PWOE/10*

**Sprawdził:** *Zbigniew Elminowski  
WAM/0067/PWOE/11*

Dokumentacja chroniona prawem autorskim Dz.U. nr 24 poz 83 z 23.02.1994  
Wszelkie zmiany powielanie udostępnianie osobom trzecim bez zgody autorów **ZABRONIONE**

Listopad 2019

## Spis treści

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Podstawa opracowania.....                              | 3  |
| 2.     | Zakres opracowania.....                                | 3  |
| 3.     | Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy:.....      | 3  |
| 4.     | Opis rozwiązań projektowych.....                       | 3  |
| 4.1.1. | Rozdzielnica T02.....                                  | 3  |
| 4.1.2. | Rozdzielnica Tsk.....                                  | 4  |
| 4.1.3. | Rozdzielnica TO, T01, T04.....                         | 4  |
| 4.2.   | Układanie przewodów.....                               | 4  |
| 4.3.   | Oświetlenie.....                                       | 5  |
| 4.3.1. | Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego..... | 5  |
| 4.4.   | Oświetlenie podstawowe.....                            | 8  |
| 4.5.   | Instalacja gniazd wtyczkowych.....                     | 10 |
| 4.6.   | Instalacja ogrzewania wody.....                        | 10 |
| 4.7.   | System wentylacji.....                                 | 10 |
|        | .....  | 12 |
| 4.8.   | System ochrony przed porażeniem.....                   | 12 |
| 4.9.   | Ochrona odgromowa wewnętrzna.....                      | 14 |
| 5.     | Uwagi końcowe.....                                     | 14 |

### **Rysunki:**

|   |  |      |
|---|--|------|
| - | Rzut piwnicy                             | E-1  |
| - | Rzut parteru                             | E-2  |
| - | Rzut piętra                              | E-3  |
| - | Schemat rozdzielnic T02                  | E-4  |
| - | Widok rozdzielnic T02                    | E-5  |
| - | Schemat rozbudowy rozdzielnic Tsk        | E-6  |
| - | Schemat, widok rozbudowy rozdzielnic T01 | E-7  |
| - | Schemat, widok rozbudowy rozdzielnic T04 | E-8  |
| - | Schemat rozdzielnic TO                   | E-9  |
| - | Widok rozdzielnic RG                     | E-10 |
| - | Schemat blokowy zasilania                | E-11 |

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy.

W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorożumiany, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”.

Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania.

## 1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Inwentaryzacja w terenie.
- Obowiązujące przepisy, normy i katalogi.
- Projekt zagospodarowania terenu.

## 2. Zakres opracowania.

### TOM I

- System wentylacji sali widowiskowej
- Wentylacja mechaniczna salkiariatów
- Wymiana rozdzielnic głównej RG
- Wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika głównego PGWP.
- Wymiana rozdzielnic w garażu T0g.
- Wymiana rozdzielnic T07.
- Rozbudowa rozdzielnic T05.
- Przebudowa instalacji odgromowej LPS na dachu.

### TOM II – odrębne opracowanie

- Podgrzewanie ciepłej wody
- Oświetlenie podstawowe piwnicy
- Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne piwnicy
- Wymiana rozdzielnic T02 w piwnicy
- Rozbudowa rozdzielnic Tsk.
- Rozbudowa rozdzielnic T01.
- Rozbudowa rozdzielnic TO
- Rozbudowa rozdzielnic T04.

## 3. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy:

- Przed rozpoczęciem robót przeprowadzić niezbędne badania konserwatorskie.
- Wykorzystywać materiały historycznie uzasadnionych z maksymalnym zachowaniem substancji zabytkowej (np. przy zaprawianiu bruzd), obowiązuje zasada dostosowania wprowadzanych zmian do walorów obiektu.
- Przewody prowadzić po istniejących trasach wykorzystując maksymalnie istniejące bruzdy z poszanowaniem substancji zabytku.
- Nowe trasy pod instalacje dopasować do formy architektonicznej budynku po uprzednich badaniach konserwatorskich ingerencyjnych w związku z powyższym instalacje należy prowadzić w narożnikach pomieszczeń lub spoinach między cegłami.
- Prace konserwatorskie nie objęte opracowaniem

## 4. Opis rozwiązań projektowych

### 4.1.1. Rozdzielnica T02

Jako rozdzielnicę T02 zastosować obudowę typu XL3-400 wykonanej w drugiej klasie ochronności. Rozdzielnicę wyposażać w wyłącznik Vistop 63 A oraz ochronnik przepięć klasy C. Wszystkie obwody odbiorcze należy zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi oraz dodatkowo wyłącznikami różnicowymi o prądzie różnicowym 30mA. Rozdzielnicę należy wyposażać osprzętem firmy ETI POLAM zgodnie z załącznikami graficznymi i zainstalować w ścianie budynku. Rozdzielnicę zasilć kablem N2XH 5x16 z RG pozostawiając 40 % zapasu.

Dopuszcza się zmianę osprzętu na aparaturę innego producenta, pod warunkiem zachowania parametrów.

Wysokość montażu rozdzielnic dobrać w ten sposób aby ich górne krawędzie znajdowały się nie wyżej niż 2,0 od posadzki.

#### 4.1.2. Rozdzielnica Tsk

W istniejącej rozdzielnicy zainstalować zabezpieczenia podgrzewaczy wody zgodnie z załączonym rysunkiem. Pozostałe wyposażenie bez zmian.

Dopuszcza się zmianę osprzętu na aparaturę innego producenta, pod warunkiem zachowania parametrów.

#### 4.1.3. Rozdzielnica TO, T01, T04

W istniejącej rozdzielnicy zainstalować zabezpieczenia podgrzewaczy wody zgodnie z załączonym rysunkiem. Pozostałe wyposażenie bez zmian.

Dopuszcza się zmianę osprzętu na aparaturę innego producenta, pod warunkiem zachowania parametrów.

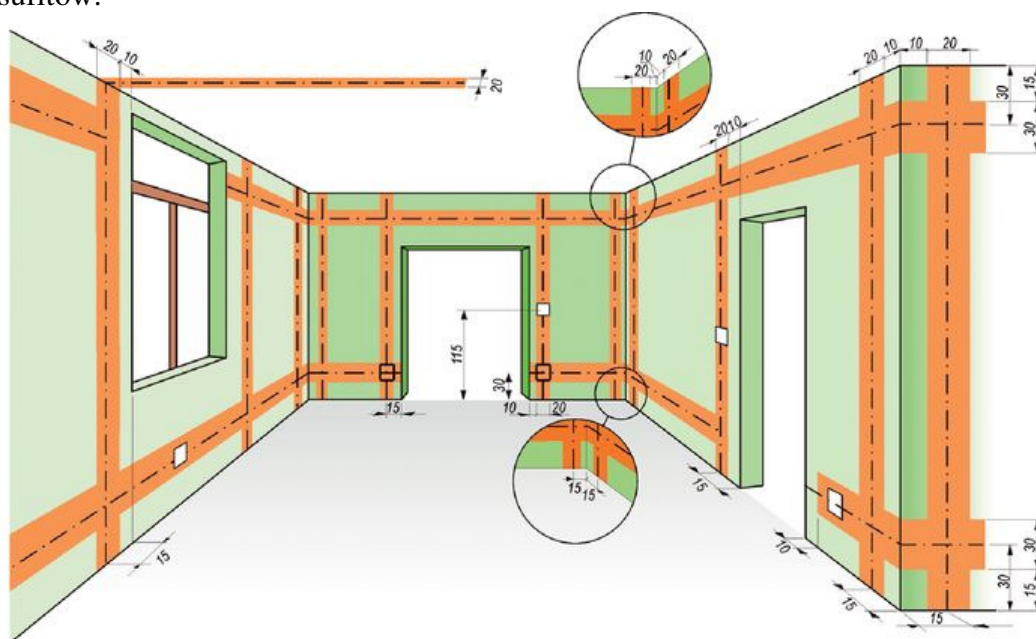
### 4.2. Układanie przewodów

Instalację wewnętrzną w pomieszczeniach należy wykonać przewodami kabelkowymi układanymi w ścianach tradycyjnych pod tynkiem, a w ścianach lekkich, sufitach podwieszanych i na drewnianej konstrukcji w rurkach osłonowych. Instalacje elektryczne wykonać w układzie TN-S.

Analiza oddziaływania przewodów/kabli na działanie ognia oraz wpływ na bezpieczeństwo ewakuacyjne ludzi i sprzętu:

Zgodnie z normą N SEP –E-007\_2017\_09 w budynkach o kategorii zagrożenia ludzi ZL III (zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami a nie przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się) należy stosować przewody o klasie reakcji na ogień **Dca-s2, d1, a3. Zalecany przewód N2XH**

Trasy przewodów prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i sufitów.



Rysunek 1 Strefy układania przewodów w instalacjach mieszkalnych

- Strefa pozioma górna SH-g 15-45 cm od sufitu (Szerokość 30 cm)

- Strefa pozioma środkowa SH-s 90-120 cm od podłogi (Szerokość 30 cm)
- Strefa pozioma dolna SH-g 15-45 cm od podłogi (Szerokość 30 cm)
- Strefa pionowa 10-30 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian (szerokość 20 cm)

### 4.3. Oświetlenie

Oświetlenie pomieszczeń należy wykonać przewodem N2XH V 3x1,5 mm<sup>2</sup>

Wysokość montażu łączników 1,3m.

Rozmieszczenie opraw oraz łączników pokazano na rys. nr E-1, E2.

Zastosować oprawy LED w obudowie aluminiowej zapewniając odpowiednie natężenie oświetlenia.

Oświetlenie awaryjne wykonać stosując oprawy LED o czasie podtrzymania 1 godzina

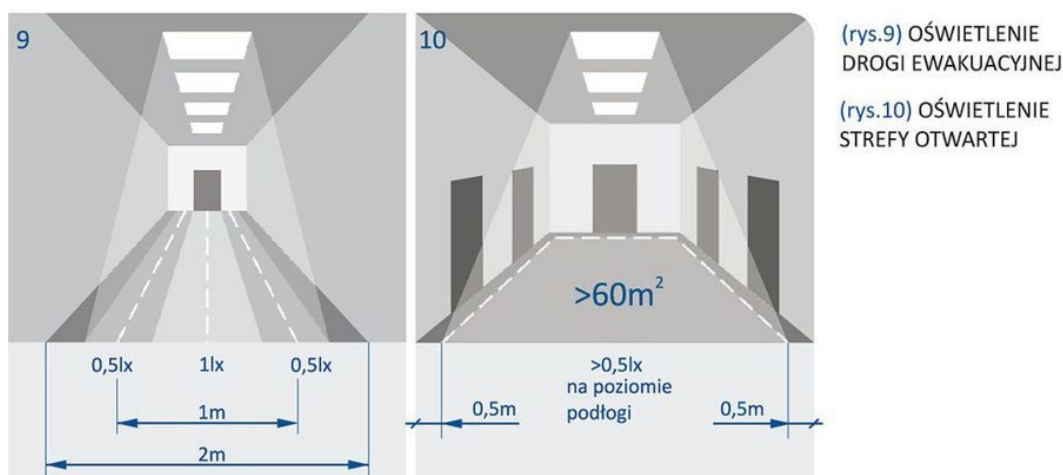
#### 4.3.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne oraz oświetlenie dróg ewakuacyjnych. Do powyższych celów zastosowano oprawy przeznaczone tylko wyłącznie do powyższych celów wyposażone w moduł powodujący świecenie opraw po zaniku zasilania podstawowego. Rozmieszczenie opraw przedstawiono na odpowiednich arkuszach dokumentacji. Zgodnie z normą, PN-EN 1838:2008 pt. „Zastosowanie oświetlenia – Oświetlenie awaryjne”, czas działania oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego powinien być nie krótszy niż 1 godzina.

Oświetlenie awaryjne na ciągach ewakuacyjnych należy zapewnić na poziomie 1 lx – pas środkowy i 0,5 lx pas boczny, które będzie działać przez co najmniej 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne strefy otwartej jak np. sala gimnastyczna musi wynosić min 0,5 lx na poziomie podłogi. Oświetlenie awaryjne punktów ppożi pierwszej pomocy powinno wynosić 5 lx na poziomie podłogi. Lampy zasilić tak aby zanik napięcia opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych powodował załączenie oświetlenia awaryjnego.

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.



**Rysunek 2** Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego

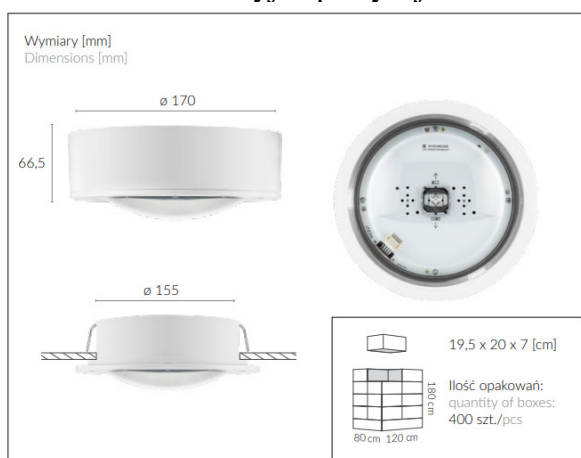
Podświetlane znaki ewakuacyjne zostaną umieszczone przy wszystkich wyjściach awaryjnych, wzdłuż dróg ewakuacyjnych aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Rozmieszczenie znaków wyjściowych lub kierunkowych zostanie tak wykonane, aby znak był widoczny ze wszystkich punktów wzdłuż drogi ewakuacyjnej.

Znaki ewakuacyjne podświetlane zasilane z baterii, gwarantujące natężenie oświetlenia minimum 0,5 lx na powierzchni znaku w czasie 1 h od momentu zaniku napięcia w sieci.

○ **Oprawa oświetlenia awaryjnego;**

iTECH POWER LED 5W II klasa ochronności IP65 CT, oprawa awaryjna LED natynkowa, Pojedyncza oprawa IP65 może oświetlić obszar o powierzchni nawet 244 m<sup>2</sup>, a wersji korytarzowej odległość między oprawami może wynosić nawet do 38 metrów. iTECH wpisany jest w doskonały kształt koła, komponuje się z każdym wnętrzem. Elektronika jest szczelnie zamknięta w obudowie, zabezpieczona przed wilgocią z zewnątrz. Wersja iTECH Z z dołączonym dyfuzorem i zwieszem, pełni funkcję oprawy ewakuacyjnej

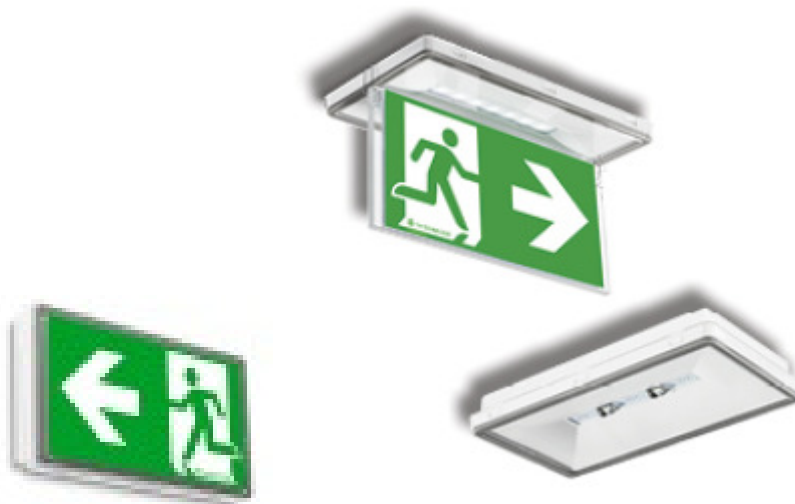
Nad głównym wejściem do budynku zamontować oprawy – „wyjście ewakuacyjne” zgodnie z rys. E-1. Oświetlenie awaryjne kościoła wykonać oprawami S2 105 ST o mocy 5W/2xLED z czasem podtrzymania 1 h (strumień świetlny 418 lm) firmy iTECH tak aby zapewnić oświetlenie awaryjne powyżej 1 lx.



**Rysunek 3** Oprawa awaryjna

○ **Oprawa ewakuacyjna;**

Oprawa kierunkowa jednostronna, typu LED: ONTEC S E1P 101 3h widoczność znaku 25m, dwustronna, zwieszana typu LED iTECH Z widoczność znaku 31m. Klasa szczelności IP65, tryb pracy na jasno,



#### **Oprawa zewnętrzna przy wyjściach z budynku;**

Oprawa oświetlenia awaryjnego typu LED: Ontec S W1 302 M STD COLD o mocy 2 W W klasa szczelności IP65, strumień świetlny oprawy nie mniejszy jak 128lm, odporna na warunki atmosferyczne czas podtrzymania 1 h. Oprawę wyposażać w zestaw ochrony ścienny ON iTECH S OS08.



Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80 z dnia 21 kwietnia 2006 r., poz. 563) instalacje oświetlenia awaryjnego są urządzeniami przeciwpożarowymi

Urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odpowiedniej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne nie mogą odbywać się rzadziej niż raz w roku i powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

Oświetlenie awaryjne – oprawy należy połączyć przewodem YnTKSY ekw 2x2x08 z centralą monitorującą cele monitorowania poprawności instalacji oświetlenia awaryjnego. Centralę monitorującą zainstalować w portierni.

Parametry centrali monitorującej

- Monitorowanie systemu skonfigurowanego nawet z 512 oprawami - idealny dla małych i średnich inwestycji.
- Wszystkie parametry opraw, których adresy widnieją w centrali sterującej, pobierane są przez panel w sposób ciągły.

- System umożliwia pobieranie raportów i logów przechowywanych w pamięci urządzenia.
- Aktualizacja oprogramowania za pomocą portu USB.
- Komunikacja pomiędzy panelem a oprawami odbywa się za pomocą zainstalowanego wewnątrz rozdzielacza sygnału C-BRIDGE 2, poprzez dwuprzewodową magistralę komunikacyjną TM-Bus, niewymagającą zachowania polaryzacji.
- Łatwa i intuicyjna nawigacja za pomocą klawiatury oraz wyświetlacza LCD, dodatkowa możliwość podpięcia klawiatury lub myszki za pomocą portu USB.

#### 4.4. Oświetlenie podstawowe

Wykonanie oświetlenia wymaga montażu opraw zainstalowanych bezpośrednio do stropu zgodnie z rys E1.

##### **Oprawa 1:**

Oprawa przeznaczona do użytku wewnętrznego w pomieszczeniach biurowych (gabinety, sale konferencyjne) lub użytkowych o charakterze reprezentacyjnym (hotele, restauracje). Unikalny design oraz doskonałe parametry świetlne pozwalają na zastosowanie Plano LED jako główne źródło światła, również przy pracach wymagających skupienia wzroku. Oprawa do zastosowania zarówno przy nowych aplikacjach jak i zamianach tradycyjnych opraw T8 i T5 na energooszczędne rozwiązania LED.

Wykonanie: aluminium

Wymiary [mm]: 600x600x43

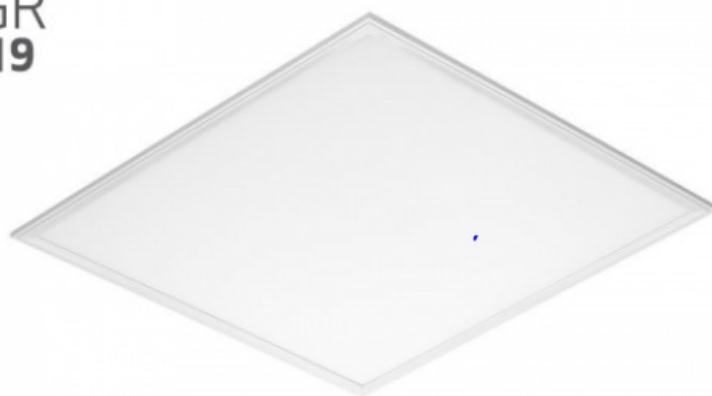
Źródło światła: LED; 37 W, 3700 Lm, 4000K (neutralny)

Kolor RAL 9016 (biały)

Przesłona PRM

Zasilanie [V]: 230

Klasa szczelności IP: 40



Okres gwarancji: 2 lata

##### **Oprawa 2, 3:**



Wielofunkcyjna oprawa LED przeznaczona jest do zastosowania w obszarach o wysokich wymaganiach dotyczących pyło- i wodoszczelności. Szczególnie polecana do zastosowania w obiektach przemysłowych (fabryki, laboratoria), magazynowych, parkingach (podziemnych i wielopoziomowych), stadionach sportowych, terminalach transportowych i przejściach podziemnych. Oprawa idealnie sprawdza się przy nowych aplikacjach oświetleniowych, jak i zamianach tradycyjnych opraw świetlówkowych na energooszczędne rozwiązania LED. Jej konstrukcja przystosowana jest do montażu natynkowego i zwieszanego.

Wykonanie: PC

Wymiary [mm]: 1152/85/80

Źródło światła oprawy 2: LED; 29W, 1150 Lm, 4000K (neutralny)

Źródło światła oprawy 3: LED; 16W, 2500 Lm, 4000K (neutralny)

Przesłona PLX

Zasilanie [V]: 230

Klasa szczelności IP: 66

Okres gwarancji: 2 lata



#### **Oprawa 4:**

Plafoniera LED ze zintegrowanym, energooszczędnym panelem LED GO!. Oprawa natynkowa do montażu sufitowego lub ściennego przeznaczona jest do użytku wewnętrznego (pomieszczenia użytkowe, klatki schodowe, ciągi komunikacyjne) i zewnętrznego (oświetlenie elewacyjne). Polecany jest do zastosowania w pomieszczeniach o charakterze ogólnodostępnym.

Wykonanie: PC

Wymiary [mm]: 1152/85/80

Źródło światła: LED; 22W, 2550 Lm, 4000K (neutralny)

Przesłona PLX

Zasilanie [V]: 230

Klasa szczelności IP: 65

Okres gwarancji: 2 lata

W miejscach wskazanych na rysunkach oprawę stosować z czujnikiem RCR - czujnik służący do wykrywania ruchu; do detekcji wykorzystuje mikrofałę (czujnik aktywny),



#### **4.5. Instalacja gniazd wtyczkowych**

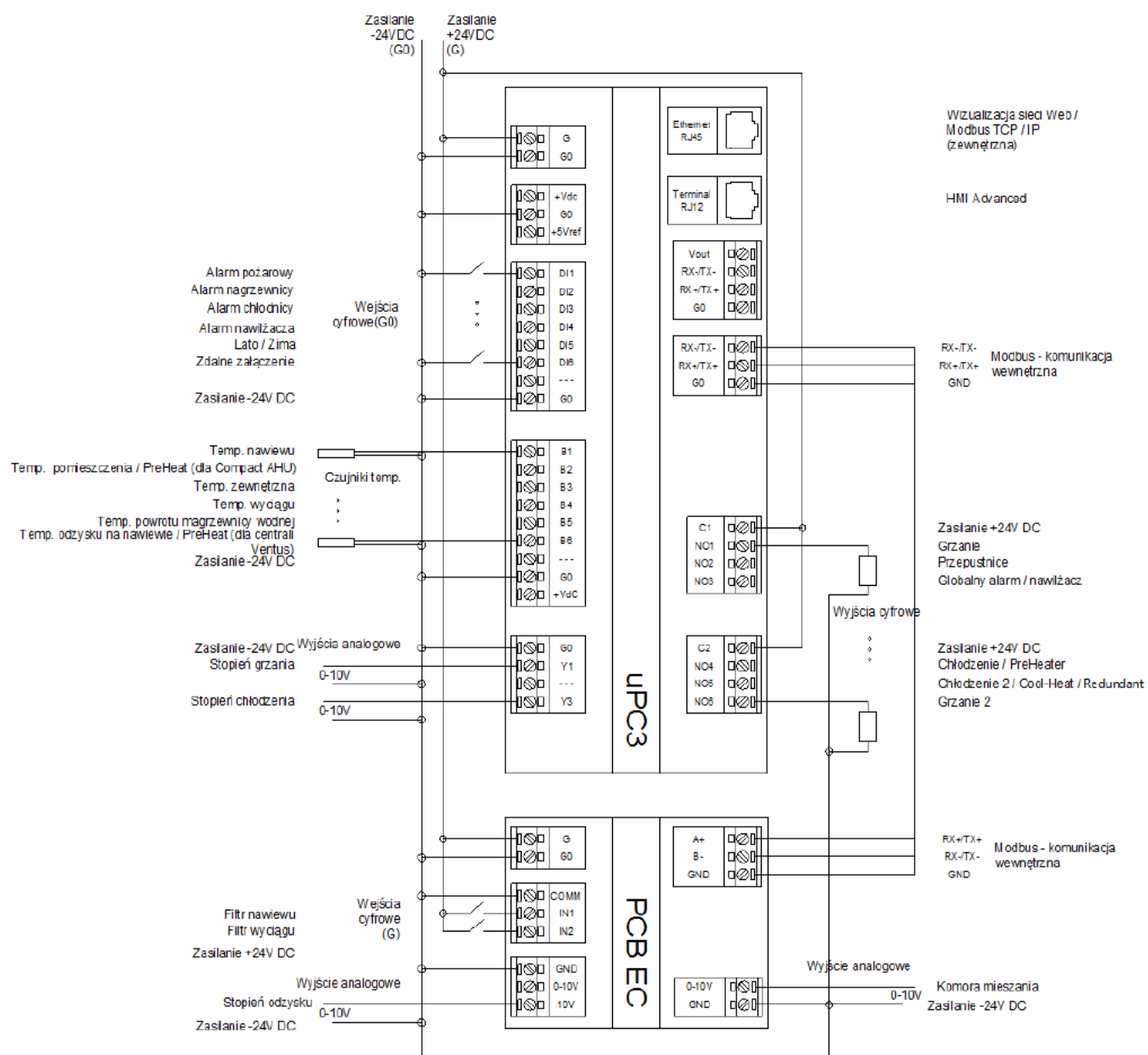
Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodem N2XH 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Gniazda w pomieszczeniach łazienek, montować na wysokości 1,3 m, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości 0,3 m. Lokalizację podano na rysunku E01, E02. W Osprzęt licować z powierzchnią ścian.

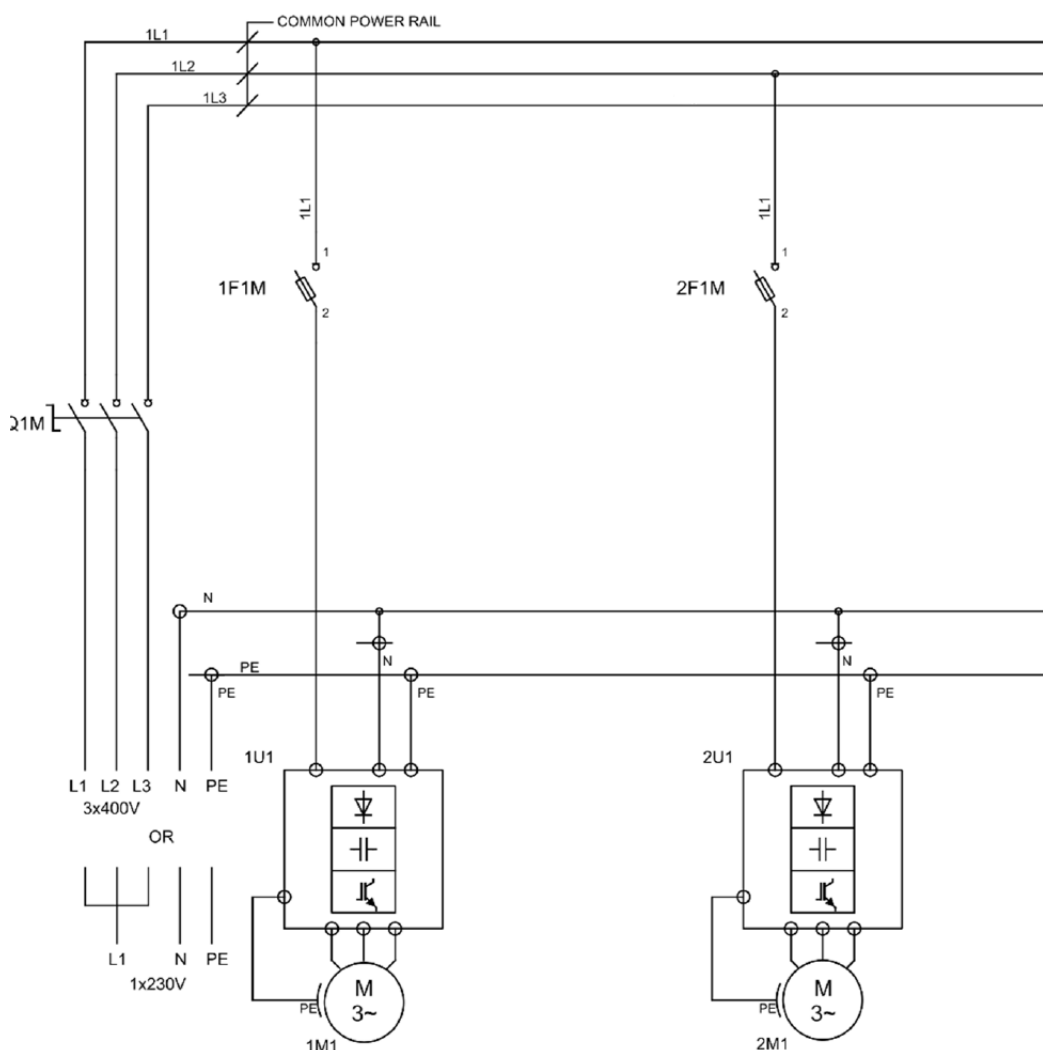
#### **4.6. Instalacja ogrzewania wody**

Podgrzewacze wody zasilić z rozdzielnicy przewodem N2XH 3x2,5 i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym o prądzie zadziałania 30 mA i z zabezpieczeniem nadprądowym zgodnie z załączonymi załącznikami graficznymi. Przyłączenie do sieci wykonać zgodnie z DTR producenta.

#### **4.7. System wentylacji**

Centralę wentylacyjną zasilić dwoma przewodami N2XH 3x2,5 z rozdzielnicy T04 i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym z członem nadprądowym C10. Od jednostek zewnętrznych do sterownika prowadzić przewód LiYCY 2x1,5 (sterowanie 0-10 V) dodatkowo prowadzić N2XH 2x1 N2XH 3x1,5 i FTP. Instalację wykonać zgodnie z DTR producenta. Sterownik systemu wentylacji zainstalować w miejscu wskazanym przez zarządcę budynku. Do sterownika prowadzić przewód sygnałowy. Z szafy Rack doprowadzić przewód FTP w celu umożliwienia w przyszłości podłączenia centrali do systemu BMS. Wentylatory łazienkowe łączyć z oświetleniem.





#### 4.8. System ochrony przed porażeniem

Instalacja elektryczna w obiekcie została zaprojektowana w układzie sieci TN-S.

Ochronę od porażenia przed dotykem pośrednim, zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, przy użyciu wyłączników nadprądowych, uzupełnionych wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości  $I_n = 30 \text{ mA}$ .

W pomieszczeniach łazienek, zmywalni, natrysków itp. wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze (MSW) obejmujące wszystkie części przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne wszystkich urządzeń i gniazd wtyczkowych oraz przewodzące konstrukcje budynku. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY 6 mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniu wymiennikowni zainstalować główną szynę uziemiającą GSU. GSU połączyć ze wszystkimi urządzeniami instalacji sanitarnej oraz z uziomem. Dodatkowo z GSU należy podłączyć szynę PE rozdzielnicy RG przy pomocy przewodu LgYżo 16 mm<sup>2</sup> (barwa żółtozielona).

W pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub natrysk osprzęt montować stosując się do normy PN-HD 60364-7

#### **a) Oznaczenia przewodów**

W celu odróżnienia przewodu neutralnego i ochronnego od przewodów fazowych należy używać przewodów w izolacji odpowiedniej barwy, to znaczy przewody neutralne w kolorze niebieskim, zaś przewody ochronne w kolorze żółto-zielonym.

#### **b) Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania**

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się samoczynne wyłączanie zasilania przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz dodatkowo przez wyłączniki różnicowoprądowe kategorii AC o prądzie zadziałania 30 mA dla urządzeń grzejnych natomiast dla pozostałych urządzeń stosować wyłączniki różnicowoprądowe kategorii A. Dla zapewnienia ciągłości obwodu zwarcia jednofazowego przewodu ochronnego nie wolno zabezpieczać ani przerywać łącznikiem. Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne połączenia przewodu ochronnego na całej długości trasy.

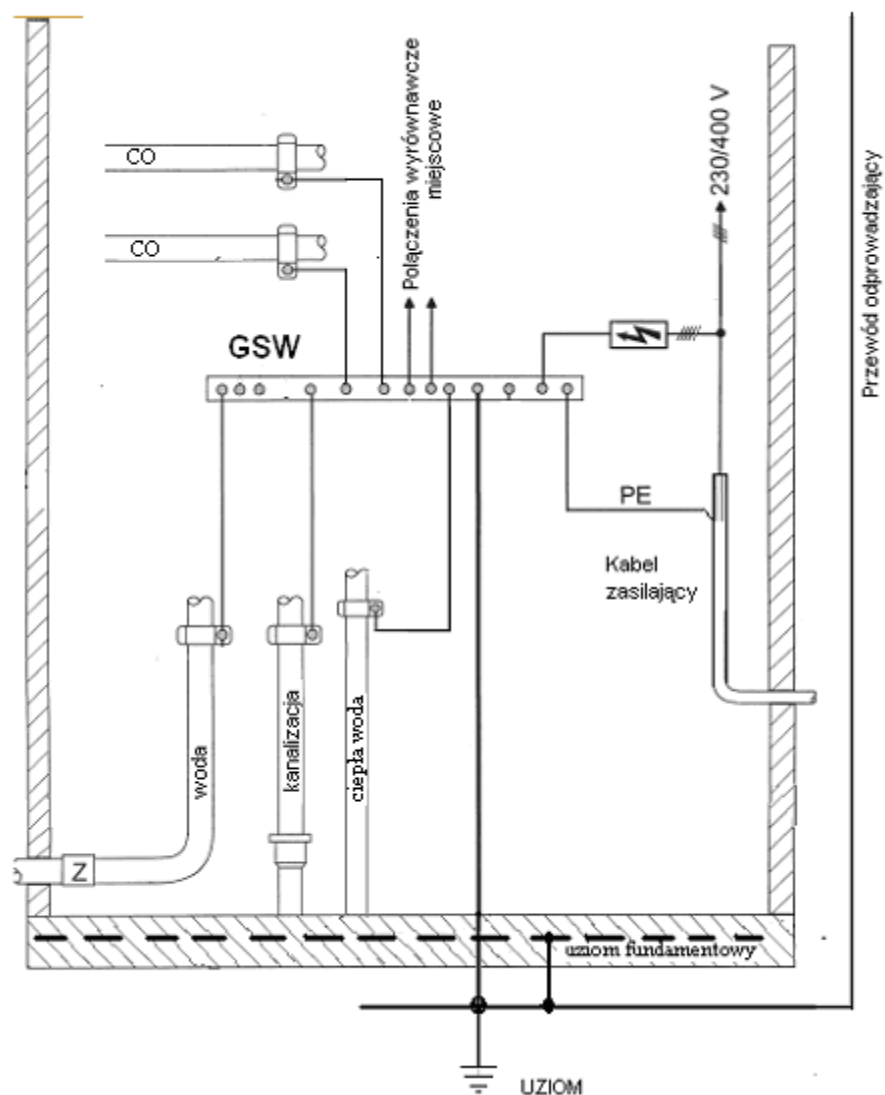
#### **c) Połączenia wyrównawcze główne**

Do głównej szyny uziemiającej zlokalizowanej w kotłowni (rysunek E-1) należy przyłączyć wszystkie części przewodzące dostępne (nie będące normalnie pod napięciem), takie jak:

- przewód ochronny,
- obudowy silników, rozdzielnic,
- rury wodne, kanalizacyjne,
- uziom dodatkowy (fundamentowy),
- metalowe elementy konstrukcyjne

#### **d) Miejscowe połączenia wyrównawcze**

Ze względu na trudne warunki środowiskowe dużą długość obiektu jak również obecność przewodzących uziemionych elementów w pomieszczeniach oraz znaczną wielkość budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. Celem wykonania miejscowych połączeń wyrównawczych miejscowych od głównej szyny wyrównawczej należy przez poprowadzić linkę żółto-zieloną LgY6 mm<sup>2</sup>. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać w pomieszczeniach w których znajdują się zlewy umywalki takich jak w łazienki sanitariaty. Do szyny przyłączyć wszystkie metalowe rurociągi, urządzenia węzła, rozdzielacze, zachowując normatywne strefy ochronne pomiędzy instalacjami elektrycznymi i sanitarnymi.



Rysunek. Połączenia wyrównawcze główne

#### 4.9. Ochrona odgromowa wewnętrzna

Obiekt posiada instalację odgromową i zasilany jest z linią kablową a zatem jego pełna ochrona wymaga zastosowania ochronników przepięć klasy B C D. Ze względu na połączenie instalacji odgromowej z główną szyną wyrównawczą 50% prądu piorunowego płynącego przez przewody odprowadzające może przenieść się do obiektu. W celu zapewnienia ochrony odgromowej wewnętrznej rozdzielnicę RG należy wyposażyć w ochronnik klasy B+C a pozostałe w ochronnik klasy C. Bezpośrednio przy odbiornikach takich jak komputer telefon sprzęt RTV stosować listwy przepięciowe lub ochronniki klasy D

### 5. Uwagi końcowe.

- Wszelkie odstępstwa od powyższej dokumentacji projektowej należy bezwzględnie uzgodnić z projektantem.
- Całość robót wykonać zgodnie z BHP oraz przepisami norm:  
PN-HD 60364, PN EN 62305, PN-IEC 364-4-481 N SEP-E-001, N SEP-E-002, N SEP-E-003, N SEP-E-004,

- Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze.
- Obwody instalacji elektrycznych oraz tablice bezpiecznikowe powinny być opisane w sposób trwały.
- Przed rozpoczęciem prac zapoznać się z DTR urządzeń oraz kartami katalogowymi

Po montażu instalacji elektrycznych przekazać Inwestorowi certyfikaty CE oraz deklaracje zgodności wraz z poświadczeniem o właściwościach technicznych zastosowanych materiałów.

Opracował:

*Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorożumiany, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”.*

*Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej. W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania.*