

tel. 607 796 645

**Budowa budynku zaplecza boiska sportowego  
i oświetlenia boiska  
w ramach zadania Budowa Gminnego Centrum  
Kultury i Sportu w Patnowie.**

Zadanie	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Adres	Działka nr 558/50, 559/5, 558/80, 558/18, 559/6, 558/82, 558/1, 558/83, obr. Pałnów, gm. Pałnów
Inwestor	Gmina Pałnów Pałnów 48 98-335 Pałnów

	Imię i nazwisko, uprawnienia	<b>mgr inż. Piotr Borkiewicz</b> podpis
Projektant	<b>mgr inż. Piotr Borkiewicz</b> upr. proj. LOD/07671/POOE/07	BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACJONIE W ZAKRESIE SIŁK I INSTALACJI URZĄDZEN ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH NREWID. LOD/07671/POOE/07, 132/02/1W
Sprawdzający	<b>mgr inż. Maciej Wojterski</b> upr. proj. 204/74 Lw	<b>Projektant inż. elektrycznych</b> <i>mgr inż. Maciej Wojterski</i> upr. z §9 ust. 10 <b>LOD/204/74 Lw</b>
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	

## **SPIS TREŚCI**

1. Oświadczenie o zgodności projektu z art. 20 Ustawy-Prawo Budowlane	
2. Opis techniczny	
3. Plan zagospodarowania	rys. Z-00
4. Roznieszczenie Gniazd i Oświetlenia	rys. E-1.2
5. Schemat ideowy rozdzielnic RG/1	rys. E-1.3
6. Schemat ideowy rozdzielnic RG/2	rys. E-1.4
7. Schemat ideowy rozdzielnic RG/OŚW	rys. E-1.5
8. Schemat zasilania oświetlenia boiska	rys. E-1.6
9. Rzut dachu - Instalacja Odgromowa	rys. E-1.7
10. Kopie uprawnień budowlanych	
11. Zaświadczenia o wpisie do OIIIB	

marzec 2020r

## **OŚWIADCZENIE**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późn. zm.) niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany:

**Budowa budynku zaplecza boiska sportowego i oświetlenia boiska  
w ramach zadania Budowa Gminnego Centrum Kultury i Sportu w Patnowie.  
Instalacje elektryczne  
Działka nr 558/50, 559/5, 558/80, 558/18, 559/6, 558/82, 558/1, 558/83,  
obr. Patnów, gm. Patnów**

sporządzony w marcu 2020 roku dla:

**Gmina Patnów  
98-335 Patnów, Patnów 48**

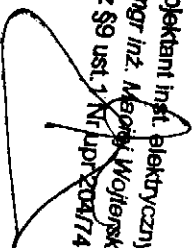
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant: mgr inż. Piotr Borkiewicz**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA,  
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE PRACI INSTALACYJNO-ENERGETYCZNEJ  
ELEKTRYCZNO I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
NREWID. LOD/0767/PODE/07, 132/02/Wt

**Sprawdzający: mgr inż. Maciej Wojterski**

**Projektant inż. elektrycznych  
mgr inż. Maciej Wojterski  
upr. z §9 ust. 1 Nr LPIR/204/14 ŁW**



## **Opis techniczny:**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie inwestora,
- projekt budowlany,
- uzgodnienie z użytkownikiem,
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia.

### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie zawiera projekt techniczny budowy instalacji elektrycznej wewnętrznej oświetlenia i gniazd wtykowych w budynku zaplecza boiska sportowego oraz instalacji elektrycznej oświetlenia boiska w ramach zadania Budowa Gminnego Centrum Kultury i Sportu w Patnowie, na działkach nr 558/50 559/5, 558/80, 558/18, 559/6, 558/82, 558/1, 558/83, obr. Patnów, gm. Patnów.

W opracowaniu omówiono następujące tematy:

- rozdzielnicę główną RG,
- instalację elektryczną w budynku,
- instalację oświetlenia,
- ochronę od porażen prądem elektrycznym,
- ochronę przepięciową,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- ochronę odgromową.

### **1.3. Stan istniejący**

W stanie obecnym budowa budynku zaplecza boiska sportowego i oświetlenia boiska w ramach zadania Budowa Gminnego Centrum Kultury i Sportu w Patnowie stanowiąca przedmiot zadania jest na etapie projektowania. Zasilanie budynku z istniejącej instalacji zalicznikowej.

### **1.4. Stan projektowany - Zasilanie w energię elektryczną**

Dla zasilania obiektu przewiduje się zastosowanie istniejącego przyłącza niskiego napięcia wraz ze złączem kablowo – pomiarowym ZKP. Planuje się, za zainstalowanym licznikiem przebudowę i przełożenie wewnętrznej linii zasilającej z istniejącego budynku do rozdzielnic RG zlokalizowanej na ścianie budynku zaplecza boiska sportowego w pomieszczeniu „Hol” w pkt. nr E1 (zgodnie z planem zagospodarowania oraz rys. E-1.2). W razie konieczności i większego zapotrzebowania inwestor powinien wystąpić do operatora systemu energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy zamówionej w istniejącej instalacji zalicznikowej. Rozdzielnicę główną RG wykonać zgodnie z rys. E-1.3, E-1.4, E-1.5.

### **1.5. Rozdzielnica RG**

Rozdzielnicę RG należy zbudować w pomieszczeniu „Hol” na ścianie wewnętrznej budynku zaplecza boiska sportowego. Rozdzielnicę RG wykonać zgodnie z rysunkami od E-1.3 do E-1.5 natomiast zlokalizować zgodnie z planem zagospodarowania i rysunkiem E-1.2. W rozdzielniczy należy stosować zabezpieczenia typu S300 i zabezpieczenia ochronne różnicowo-prądowe główne typu P 300 – o prądzie

zadzielenia 30mA. Jako wyłącznik główny zastosowano FR303 o prądzie znamionowym 100A. Należy zastosować osprzęt uznanych producentów o wymaganych parametrach i dobrej jakości. Stosować obudowy izolowane wewnątrz zamknięte na zamki patentowe. Z wymienionej rozdzielniczy zasilane są wypusty jedno i trójfazowe, obwody oświetlenia i gniazd w budynku oraz obwody oświetlenia boiska.

#### 1.6. Instalacja elektryczna w budynku - Rozdzielnica RG

Instalację w pomieszczeniach zasilanych z rozdzielniczy RG podzielono na:

- instalację wypustów 1-fazowych zasilania ogrzewaczy pojemnościowych – 3 obwody,
- instalację wypustów 3-fazowych zasilania ogrzewaczy przepływowych – 3 obwody,
- instalację gniazda 3-fazowego – 1 obwód,
- instalację gniazd 1-fazowych – 8 obwodów,
- instalację oświetlenia pomieszczeń – 2 obwody,
- instalację oświetlenia awaryjnego – 1 obwód,
- instalację oświetlenia zewnętrznego – 1 obwód,
- instalację oświetlenia boiska – 6 obwodów.

Natężenie oświetlenia - wymagania norm

Zgodnie z normą PN-EN 12464-1 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy" oświetlenie powinno mieć natężenie np.:

- a) strefy komunikacji, korytarze – 100 lx;
- b) pomieszczenia socjalne – 200 lx;
- c) szatnie, umywalnie, łazienki, toalety – 200 lx;
- d) pomieszczenia biurowe – 300-500lx;

#### 1.7. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych

Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać przewodem typu YDYp/750V, dla oświetlenia przewodami o przekroju  $1,5\text{ mm}^2$ ,  $2,5\text{ mm}^2$  a dla gniazd wtykowych o przekroju  $2,5\text{ mm}^2$  układanymi podtynkowo, w rurkach i kanałach elektroinstalacyjnych PCV w posadzkach, oraz w ścianach. We wszystkich pomieszczeniach Budynku zapleca boiska sportowego należy zainstalować oprawy oświetleniowe bezpośrednio na suficie lub w suficie podwieszanym w zależności od wykonania. Typy i ilości opraw opisano na rzucie przyziemia zgodnie z rysunkiem nr E-1.2. Wyłączniki i przekaźniki instalować na wysokości 1,4m od podłogi a pozostały osprzęt odpowiednio: gniazda wtykowe w korytarzach oraz w pokojach na wysokości 0,3m, gniazda wtykowe w szatniach na wysokości 1,1m, gniazda wtykowe w łazienkach, umywalniach, pomieszczeniach magazynowych na wysokości 1,3m, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego na wysokości 2,2m. Stosować gniazda podwójne. Wewnątrz i na zewnątrz budynku projektuje się oprawy ledowe energooszczędne. W pomieszczeniach sanitariatów wentylatory złączane będą wraz z oświetleniem tych pomieszczeń. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności oraz wyłożonych glazurą należy montować osprzęt hermetyczny. Główne ciągi przewodów prowadzić w pomieszczeniach komunikacji. Trasy prowadzenia ciągów przewodów ustalić na budowie zachowując koordynację z instalacjami sanitarnymi. Przy wejściu głównym do budynku oraz na elewacji zaprojektowano oświetlenie zewnętrzne złączane ręcznie i automatem zmierzchowym oraz oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne z modułami awaryjnymi. W przypadku konieczności zastosowania większej ilości gniazd przewidziano w rozdzielniczy RG rezerwę umożliwiająca wyprowadzenie obwodu jednofazowego i trójfazowego fazowego z przewodów typu YDY/750V o odpowiednim przekroju. Rozdzielnicę RG wykonać i połączyć zgodnie z rysunkami nr E-1.3, E-1.4, E-1.5. Rozmieszczenie opraw i osprzętu zgodnie z rysunkiem nr E-1.2. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności oraz wyłożonych glazurą należy montować osprzęt hermetyczny.

## 1.8. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

Zaprojektowano oprawy awaryjne KWADRA ORBIT N ST 1h LED wyposażone w moduły awaryjne podtrzymujące napięcie na czas 1 godziny. Oprawy zaopatrzone w wymienione moduły oznaczone są na rzucie budynku odpowiednio symbolami „AW”. Do modułów awaryjnych należy doprowadzić dodatkowy przewód zasilający bezpośrednio z rozdzielni (nie przez wyłącznik). Rozmieszczenie opraw w budynku należy wykonać zgodnie z rys. E-1.2.

## 1.9. Instalacja gniazd i wypustów 3-fazowych.

W pomieszczeniu „Magazyn” zaprojektowano instalację z przewodu YDY 5x4 mm<sup>2</sup> /750V dla gniazda wykowego, trójfazowego. Natomiast w pomieszczeniach : „Łazienka” przy pokoju sędziego, „WC – męskie” oraz „WC – damskie” przy pomieszczeniu przedsiönka, zaprojektowano instalację z przewodu YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup> /750V dla trzech wypustów (nr 2,3,4), trójfazowych do zasilania przepływowych ogrzewaczy wody. Instalacje zasilające projektuje się w zależności od zagospodarowania pomieszczeń podłynkowo, w ruroch z tworzywa lub w korynkach. Instalacje gniazda i wypustów 3-fazowych zasilane są z odpowiednich obwodów w rozdzielnicy RG. Połączenia należy wykonać zgodnie z rysunkami nr E-1.3 i E-1.4, natomiast rozmieszczenie gniazd i wypustów zgodnie z rysunkiem nr E-1.2.

## 2.0. Instalacja wypustów 1-fazowych.

W pomieszczeniach „WC - Umywalnia” przy pomieszczeniach „Szatni I” i „Szatni II”, zaprojektowano instalację z przewodu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> / 750V dla trzech wypustów jednofazowych do zasilania pojemnościowych ogrzewaczy wody. Instalacje wypustów jednofazowych zasilane są z odpowiednich obwodów w rozdzielnicy RG. Połączenia należy wykonać zgodnie z rysunkami nr E-1.3 i E-1.4, natomiast rozmieszczenie wypustów zgodnie z rysunkiem nr E-1.2.

## 2.1. Rozdzielnica RG – oświetlenie boiska.

Zasilanie oświetlenia projektuje się z części oświetleniowej rozdzielnicy RG zlokalizowanej na ścianie budynku zaplecza boiska sportowego w pkt. nr E1 umieszczonej zgodnie z rysunkiem E-1.2.

Część oświetleniową rozdzielnicy RG projektuje się wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku E-1.5. Z rozdzielnicy RG projektuje się wyprowadzić dwa kable: typu YKY 5x6 mm<sup>2</sup> + FeZn25x4mm (trasa od E1 do E5, E7, E10, E12, E14, E18 oraz trasa od E1 do E21, E24, E26, E28, E30, E33) zasilające poszczególne punkty świetlne. Na odcinku od RG do pkt. E1 przewody ułożyć podłynkowo w ruroch instalacyjnych natomiast na odcinku od pkt. E2 do pkt. E4 i od pkt. E2 do pkt. E20 oraz pod trybuną „8” między pkt. E23 i E29, przewody ułożyć w wykopie w ruroch DVR -75 AROT. Na pozostałych odcinkach kable należy ułożyć bezpośrednio w gruncie zgodnie z planem zagospodarowania. Sterowanie oświetlenia wykonać za pomocą przycisków (np. SPAMEL) umieszczonych w kasie przy rozdzielnicy RG zgodnie z rys. E-1.2, E-1.3, E-1.4. Przyciski nr: 1,2,3 sterujące oprawami na masztach nr: E5, E7, E10, E12, E14, E18 natomiast przyciski nr: 4,5,6 sterujące oprawami na masztach nr: E21, E24, E26, E28, E30, E33 zgodnie z rysunkiem E-1.5.

Kabel oświetleniowy należy wykonać według poniższych zaleceń:

- zastosować kabel ziemny YKY 5x6 mm<sup>2</sup> + FeZn25x4mm.
- trasę kabla od rozdzielnicy RG do poszczególnych punktów oświetleniowych, należy wyznaczyć zgodnie z projektem zagospodarowania.
- wzdłuż trasy kabla należy wykopać metodą wykopu otwartego rów o głębokości 80cm;
- kable, należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3% na odcinku, na podsypce z piasku o grubości 10 cm;

- kabel zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i przykryć niebieską folią energetyczną o min. szerokości 20 cm;
- na opisanych powyżej odcinkach kabel umieścić w rurze osłonowej typu DVR75 metodą rozkopu;

**Uwaga:** Trasę kabla winien wytyczyć i zainwentaryzować uprawniony geodeta.

Przed przystąpieniem do robót z kablem zasilającym dokonać pomiaru jego izolacji. Całość prac wykonać zgodnie z polską normą PN/E-05125.

W punktach E5, E7, E10, E12, E14, E18 oraz E21, E24, E26, E28, E30, E33 projektuje się montaż opraw typu Arealamp VOX2 180W. Oprawy należy zamocować na słupach stalowych ocynkowanych typu S-90 wysokości 9m na fundamentach F150/200 po trzy sztuki na każdym słupie. Słupy należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe. Od tabliczek do opraw należy zastosować przewody typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Do zasilania opraw oświetleniowych należy zastosować kabel typu YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Poszczególne oprawy na masztach zasilane są jednofazowo. Każda z trzech lamp z innej fazy. Połączenia wykonać zgodnie z planem zagospodarowania oraz rysunkami E-1.2, E-1.3, E-1.4., E-1.5, E-1.6. Przewód ochronny w słupach uziemiać płaskownikiem FeZn 25x4mm ułożonym razem z kablem zasilającym. Na kablach należy umieścić oznaczniki o treści: relacja – typ – właściciel – rok ułożenia, numer kabla oraz jego typ (oznaczniki przy wejściu kabli do budynku i rur osłaniających). Zgodnie z planem zagospodarowania należy projektowane odcinki linii kablowych umieścić w rurach ochronnych typu AROT DVR 75. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i P. POŻ. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
  - sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
  - wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
  - sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.
- Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

## 2.2. Ochrona przeciwporażeniowa

W istniejącej sieci nN-0,4 kV obowiązuje układ TN-C. Jako sposób ochrony przed porażeniem stosuje się **szybkie wyłączenie zasilania**. Instalację u odbiorcy w zasilanym budynku zaplecza boiska sportowego oraz instalacji elektrycznej oświetlenia boiska należy wykonać w układzie TN-S z przewodami ochronnymi (PE), parniętając o dokonaniu rozdzielnicy w rozdzielni RG przewodu ochronno-neutralnego (PEN) na przewody (PE) i (N) przy zapewnieniu wartości rezystancji uziemienia bocznego instalacji mniejszej od 30Ω. W projektowanej instalacji zostanie to osiągnięte poprzez wykonanie uziomu taśmowo-prętowego, zrealizowanego za pomocą płaskownika Fe/Zn 25x4 mm oraz uziomu prętowego typu Fe/Zn Ø 18 mm. Izolacja przewodów zasilających oraz rozdzielni głównej RG winna spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności izolacji. Ochroną należy objąć wszystkie urządzenia, oprawy oświetleniowe i gniazda wtykowe. Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

### 2.3. Ochrona przed przepięciami

W rozdzielni głównej RG należy zainstalować ograniczniki przepięć typu ETITEC-WENT dla układu TN-S, łącząc je pomiędzy przewody fazowe i przewód ochronny PE. Ograniczniki są produkcji ETI-POLAM. Ogranicznika nie należy dobezpieczać wstępnie. Po ustaleniach z Inwestorem istnieje możliwość zastosowania gniazd z ochronnikami klasy D dla zasilania szczególnie wrażliwych odbiorników.

### 2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów. W pomieszczeniu, do którego podłączone są media zewnętrzne, należy wykonać szynę główną, ziemię ( wyrównawczą ) GSU. Do szyny należy podłączyć metalowe ciągi wody zimnej, ciepłej, gazu, centralnego ogrzewania oraz zaciski PE z rozdzielnic RG przy użyciu przewodu DY 10 mm<sup>2</sup>. Przewód ochronny PE winien być koloru żółto – zielonego. Zacisk PE, główną szynę wyrównawczą oraz szynę PE połączyć bednarką ocynkowaną 25x4 mm do uziumu otokowego budynku. Projektowane kominy wentylacji wentylowej należy uzienić poprzez połączenie z istniejącym uzieniem otokowym budynku za pomocą bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Wartość uziumu  $R \leq 30 \Omega$ .

### 2.5. Ochrona odgromowa obiektu

Wokół fundamentów projektowanego budynku należy wykonać uzium otokowy z bednarki FeZn 30x4mm na głębokości minimum 0,7m od powierzchni gruntu w odległości 1m od fundamentu i dołączyć przez spawanie do zbrojenia podziemnej części budynku. Na budynku należy zamontować zwody poziome z drutu FeZn Ø 8mm na wspornikach dachowych. W przypadku pokrycia dachu blacha o grubości powyżej 0,5 mm można to pokrycie wykorzystać jako zwód poziomy. Połączenia wykonąć drutem stalowym ocynkowanym FeZn fi 8 mm. Za pomocą ocynkowanych zacisków śrubowych podłączyć przewody odprowadzające. Do wykonania tych przewodów należy użyć drutu ze stali ocynkowanej o średnicy Ø 8 mm. Przewód należy umieścić w rurkach osłaniających RVS Ø 37 mm umieszczonych w warstwie ocieplenia lub umocować na wspornikach do muru. Ochroną, należy objąć wszystkie wystające ponad poziom dachu elementy takie jak kominy, wentylzniki, montując na nich zwody poziome / pionowe i włączając w układ instalacji odgromowej dachu. Nad elementami wentylacyjnymi wystającymi ponad powierzchnię dachu wykonać dodatkowe ochronne zwody pionowe i poziome na uchwyłach. Wszystkie przewody odprowadzające należy połączyć z przewodami i uzienającymi za pomocą zacisków probierczych śrubowych umieszczonych około 30 cm nad ziemią. W przypadku braku możliwości zabudowy puszek z zaciskami probierczymi na ścianach budynku należy zastosować studzienki umieszczone w podłożu. Przewody uzienające należy wykonać z bednarki ocynkowanej po obwodzie obiektu z wyprowadzonymi przewodami odprowadzającymi przy narożnikach budynku i połączyć je z uzieniem przez zespawanie lub zaprasowanie. Zabezpieczyć je przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Po wykonaniu prac montażowych dokonać pomiarów, sporządzić protokoły (przez osobę o stosownych uprawnieniach). Z otoku wyprowadzić bednarką główną szynę wyrównawczą do rozdzielni głównej budynku. Dodatkowo w razie konieczności uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji uzieniącej, należy wykonać dodatkowy uzium pionowy przy użyciu ocynkowanych prętów stalowych Ø 18 mm, długości min. 5,0 m wbitych w miejscach zejścia zwodów pionowych i dołączyć przez spawanie do uziumu otokowego. Prace wykonywać wzorując się na wymaganiach zawartych w Polskich Normach PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3. PN-IEC 61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” i PN-IEC 61312 „Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym”, Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.



## Obliczenia techniczne

### 2.6. Dane

Do obliczeń przyjęto następujące dane:

- Zapotrzebowanie mocy oświetlenia –  $12 \times 3 \times 180W = 6480W$
- Napięcie sieci - 230V
- Układ instalacji TN-S

### 2.7. Sprawdzenie spadków napięć:

Obliczenia dokonano w oparciu o „Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia” wyd. RG PEWA 1986 oraz PN i dane producentów – karty katalogowe urządzeń.

**Kabel YKY 5x6,0mm<sup>2</sup> (punkt E1-E18)**

$$\Delta u_{E1-E18} = \frac{2 * 100 * P * l}{\gamma * S * U^2} = \frac{2 * 100 * 1080W * 238m}{55 \frac{m}{mm^2} * 6mm^2 * 230^2V} = 2,94\%$$

$$\Delta u_{E1-E18} = 2,94\%$$

**Kabel YKY 5x6,0mm<sup>2</sup> (punkt E1-E33)**

$$\Delta u_{E1-E33} = \frac{2 * 100 * P * l}{\gamma * S * U^2} = \frac{2 * 100 * 1080W * 232m}{55 \frac{m}{mm^2} * 6mm^2 * 230^2V} = 2,87\%$$

$$\Delta u_{E1-E33} = 2,87\%$$

**Dopuszczalny spadek napięcia dla linii zasilającej wynosi 5%. Warunki są spełnione.**

### 2.8. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364, PN-86 E-05003/01, N SEP-E-001, N SEP-E-002, N SEP-E-004 obowiązującymi przepisami BHP, P. POZ. Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami. Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary instalacji i przedstawić użytkownikowi wymagane protokoły.

## 2.9. Zestawienie materiałowe rozdzielnic RG

Oznaczenie	Nazwa elementu, podzespołu	Producent	Ilość
1	2	3	4
Q1	Wyłącznik FR 303 In=100	LEGRAND	1 szt.
V1	Ochronnik przeciwprzepięciowy ETITEC-WENT nr kat. 12991960	ETI-POLAM Pułtusk	1 kpl.
Q02-Q04, Q08, Q13	Wyłącznik różnicowoprądowy P 312B16 In=16 prąd różnicowy 30mA	FAEL	5 szt.
Q05, Q06, Q09, Q10, Q14, Q15	Wyłącznik różnicowoprądowy P 304 In=40 prąd różnicowy 30mA	FAEL	6 szt.
Q07, Q11, Q12	Wyłącznik różnicowoprądowy P 304 In=25 prąd różnicowy 30mA	FAEL	3 szt.
F1, F2, F5	Wyłącznik nadprądowy S 303 B-20	FAEL	3 szt.
F3, F4	Wyłącznik nadprądowy S 303 B-16	FAEL	2 szt.
F6-F14, F18-F23	Wyłącznik nadprądowy S 301 B-16	FAEL	15 szt.
F15-F16	Wyłącznik nadprądowy S 301 B-10	FAEL	2 szt.
	Automat zmierzchowy AZ-B 16A 230V	F&F	1 szt.
	Przekaznik PB301		6 szt.
	Rozdzielnica WXL	FAEL	1 kpl.

## 2.10. Zestawienie podstawowych elementów instalacyjnych

Oznaczenie	Nazwa elementu, podzespołu	Producent	Ilość
1	2	3	4
.A"	Oprawa COSMO LED 50W		8 szt.
.B"	Oprawa OPPOSITE LED 48W		2 szt.
.C"	Oprawa PLATO LED 30W		12 szt.
.D"	Oprawa BASE LED IP44 15W		17 szt.
.E"	Oprawa awaryjna KWADRA ORBIT N ST 1h LED		11 szt.
.F"	Naświetlacz DELTA LED 360 100W		4 szt.

	Naświetlacz VOX2 180W LED	Arealamp	36 szt.
	Stup stalowy ocynkowany S-90 + tabliczka bezp.		12 szt.
	Fundament F150/200		12 szt.
	Kabel YKY 5x6	ZALOM	470 mb.
	Przewód YDY 3x1,5	ZALOM	300 mb.
	Przewód YDY 4x1,5	ZALOM	150 mb.
	Przewód YDY 3x2,5	ZALOM	760 mb.
	Przewód YDY 5x2,5	ZALOM	75 mb.
	Przewód YDY 5x4	ZALOM	30 mb.
	Folia energetyczna niebieska		410 mb.
	Rura ochronna DVR75	AROT	150 mb.
	Przewód DY 10	ZALOM	50 mb.
	Bednarka FeZn 30x4		45 mb.
	Bednarka FeZn 25x4		470 mb.
	Pręty FeZn fi 8		4x5 mb.
	Drut FeZn fi 8		85 mb.
	Główna szyna uziemiająca GSU		1 kpl.
	Kaseta sterowania oświetleniem + wyłączniki światła, nr 1, 2, 3, 4, 5, 6		1 kpl.

**Projekt opracował:**  
**mgr inż. Piotr Borkiewicz**  
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
 I KIEROWNICTWA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
 BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
 W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
 ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
 NREWID. LOD/07677/POOE/07, 132/02/1WA

Projektant inst. elektrycznych  
 mgr inż. Madoj Wojtarski  
 upr. z 89 ust.1 Nr 401 204/74 LW

