

USŁUGI ENERGETYCZNE ELPROJ-JACK JACEK SZYMAŃSKI

**ELPROJ-JACK**

Inwestor:  
**RZĄDOWA AGENCJA REZERW STRATEGICZNYCH**  
**ul. Grzybowska 45**  
**00-844 Warszawa**

---

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

modernizacji instalacji elektrycznej wraz z oświetleniem w magazynie M II w Składnicy  
w Lublińcu, ul. Klonowa 40.

OBIEKT: Budynek magazynowy MII Rządowej Agencji Rezerw  
Strategiczných położony w miejscowości Lubliniec ul. Klonowa 40,  
42-100 Lubliniec

BRANŻA: Elektryczna

AUTOR OPRACOWANIA  
mgr inż. Jacek Szymański

Zgierz, 04.2023r.

## SPIS TREŚCI

### Podstawa opracowania

1. Podstawa i przedmiot opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis
  - 3.1. Zasilanie
  - 3.2. Przebudowa złącz zasilających
  - 3.3. Instalacja wewnętrzna gniazd siłowych i jednofazowych
  - 3.4. Instalacja wewnętrzna oświetlenia podstawowego hali
  - 3.5. Oświetlenie awaryjne hali
  - 3.6. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych
  - 3.7. Oświetlenie przestrzeni otwartych
  - 3.8. Instalacja ochrony od porażeń prądem.
  - 3.9. Instalacja przeciwprzepięciowa.
  - 3.10. Uwagi
4. Parametry opraw
  - 4.1 Oświetlenie podstawowe
    - 4.1.1 OPRAWA TYPU HIGH BAY – oświetlenie ogólne powierzchni magazynu II
    - 4.1.2 OPRAWA LED LINIOWA – oświetlenie wewnętrzne hali I – jako doświetlenie przy zastosowaniu opraw zgodnych z istniejącymi w tej hali
    - 4.1.3 OPRAWA - NAŚWIETLACZ ZEWNĘTRZNY – oświetlenie zewnętrzne wejść
  - 4.2. Oświetlenie antypaniczne i dróg ewakuacyjnych
    - 4.2.1 OPRAWA OŚWIETLENIA ANTYPANICZNEGO LED – oświetlenie wewnętrzne korytarzy i przestrzeni wewnętrznych
    - 4.2.2 OPRAWA OŚWIETLENIA ANTYPANICZNEGO LED – oświetlenie na zewnątrz wyjść
    - 4.2.3 OPRAWA OŚWIETLENIA ANTYPANICZNEGO LED – oświetlenie kierunkowe
5. Rysunki:
  1. Plan instalacji el. - zasilanie , odbiorniki , zestawy gniazd i oświetlenie zewnętrzne
  2. Plan instalacji el. – oświetlenie podstawowe i ewakuacyjne - magazyn II
  3. Schemat tablicy ROU 2.1 – magazyn II – hala I – cz.1
  4. Schemat tablicy ROU 2.1 – magazyn II – hala I – cz.2
  5. Schemat tablicy ROU 2.11 – magazyn II – hala I – cz.1
  6. Schemat tablicy ROU 2.11 – magazyn II – hala I – cz.2
  7. Schemat tablicy ROU 2.2 – magazyn II – hala II – cz.1
  8. Schemat tablicy ROU 2.2 – magazyn II – hala II – cz.2
  9. Schemat tablicy ROU 2.3 – magazyn II – hala III
  10. Schemat tablicy ROU 2.4 – magazyn II – hala IV – cz.1
  11. Schemat tablicy ROU 2.4 – magazyn II – hala IV – cz.2
  12. Schemat oświetlenia zewnętrznego.
6. Obliczenie natężenia oświetlenia podstawowego
7. Obliczenia natężenia oświetlenia ewakuacyjnego

## 1.Podstawa i przedmiot opracowania

Przy opracowaniu projektu korzystano z następujących materiałów:

- inwentaryzacja dla celów projektowych,
- obowiązujące normy i przepisy.

Przedmiotem opracowania jest modernizacja instalacji elektrycznej wraz z wymianą oświetlenia podstawowego i awaryjnego w hali magazynowej nr I-IV magazynu M II Składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Lublińcu – 42-700 Lubliniec, ul. Klonowa 40.

## 2.Zakres opracowania

Opracowanie ujmuje modernizację instalacji elektrycznej – w tym zasilania , gniazd jedno- i trójfazowych, napędów bram, podgrzewania rynien oraz oświetlenia w magazynie M II w składnicy w Lublińcu.

Adres inwestycji : Lubliniec ul. Klonowa 40 - magazyn II.

W projekcie ujęto:

- przebudowę zasilania oraz tablic ROU,
- zasilanie i montaż odbiorników technologicznych ( np. napędów bram, podgrzewaczy rynien)
- budowę instalacji gniazd jedno i trójfazowych
- instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- ochronę od porażień prądem – w nowych tablicach rozdzielczych,
- ochronę przeciwprzepięciową - w nowych tablicach rozdzielczych.

Hale magazynowe II i IV posiadają instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego – instalacja ta nie odpowiada obecnym przepisom i normom.

W halach I i III należy doinstalować oświetlenie oraz odbiorniki dedykowane.

## 3.Opis

### 3.1.Zasilanie

Zasilanie istniejącego budynku magazynowego numer II odbywa się istniejącymi zasilaczami kablowymi ze stacji transformatorowej abonenckiej. Zasilanie to doprowadzone jest do złączy w elewacji budynku. Z tych tablic (TG) należy zasilić istniejące i nowe tablice ROU.

W tablicach TG należy zamontować aparaty odpływowe RBK00. Z tych aparatów należy zasilić przewodami 5\*LGY 16 mm<sup>2</sup> rozdzielnie ROU (łącznie 5 sztuk).

W tablicach ROU..... następuje rozdział zasilania na instalacje wewnętrzne poszczególnych hal.

### 3.3.Instalacja wewnętrzna gniazd siłowych i jednofazowych

W magazynie w każdej z hal należy zamontować instalację gniazd jedno- i trójfazowych. Należy wykorzystać fabryczne zestawy natynkowe zawierające wyłącznik główny, co najmniej jedno gniazdo siłowe 32A, jedno siłowe 16A oraz cztery gniazda jednofazowe.

Lokalizacja zestawów pokazana jest na rys. 1. Dokładną lokalizację oraz wysokość montowania ustalić z Inwestorem.

Główne ciągi należy zasilić przewodem miedzianym pięciożyłowym o przekroju 10 mm<sup>2</sup>.  
Odgałęzienie końcowe przekrój 6 mm<sup>2</sup>.  
Zabezpieczenia obwodów gniazd znajdują się w odpowiednich tablicach ROU.

#### 3.4.Instalacja wewnętrzna oświetlenia podstawowego hali

Istniejące obecnie oświetlenie hal II i IV nie spełnia norm elektrycznych dotyczących natężenia oświetlenia w miejscach pracy- (norma PN 12464-1:2012)

Obecnie wysokość zawieszenia opraw wynosi ok. 6 - 7m nad poziomem posadzki i taka wysokość zostanie zachowana.

Nowe oprawy będą rozmieszczone zgodnie z rzutami poszczególnych hal i zamocowane do konstrukcji płyt stropowych bez naruszania warstwy zewnętrznej ( wodochronnej dachu ).

Oprawy na halach należy montować tak, aby ( o ile to możliwe ) nie wystawały poniżej podciągów konstrukcji dachu.

Szczegóły wykonywania konstrukcji pod oprawę należy ustalić z Inwestorem.

Przyjęto następujące poziomy oświetlenia:

- powierzchnie hal - 350 lx

Wysokość zawieszenia w magazynie II wynosi 6 - 7m.

Rozmieszczenie tablic, opraw, łączników oraz trasy przewodów dla projektowanego oświetlenia przedstawione jest na rys. 1 i 2.

Schematy ideowe oraz układy sterowania pokazano na rysunkach 3-12.

Do oświetlenia terenu przed wejściami należy zastosować oprawy LED – naświetlacze uliczne 100W - (opis poniżej), załączane stałym łącznikiem hermetycznym.

Do doświetlenia hali numer I należy zastosować oprawy liniowe LED – liniowe 50 W - (opis poniżej), tak jak pozostała część hali. Inwestor oczekuje zastosowania takiego typu opraw jak już zamontowane.

W projekcie ujęte są trasy kablowe. Trasy kablowe wykonać za pomocą korytek instalacyjnych uwzględniających ilość ułożonych w nich przewodów. Korytka i puszki odgałęźne mocować do płyt stropowych lub konstrukcji dźwigarów dachu. Należy pamiętać o zasadzie nieobniżania prześwitów (wysokości roboczej) hali.

Trasy kablowe być zmieniane za zgodą Inwestora przy zachowaniu funkcjonalności opracowania.

Do oświetlenia ogólnego hali zastosowane zostały oprawy LED TYPU HIGH BAY 150W – okrągłe o odpowiednio dobranym kącie rozsyłu światłości oraz temperaturze barwowej – ( opis wymagań poniżej ).

Oprawy te stanowią oświetlenie podstawowe. Zapalana będzie niezależnie połowa opraw ( co druga) w każdej z hali z możliwością jej zapalenia z każdego z wejść do danej hali. W tym celu projektuje się kasety sterujące umieszczone przy każdym wejściu do hali.

W kasecie sterującej będą zamontowane po 2 przyciski dla zapalenia każdej połowy hali.

Połączenie kaset sterujących z rozdzielnią oświetlenia należy wykonać przewodem sterowniczym o przekroju 5\*1.5 mm<sup>2</sup> ( w tym jedna żyła PE).

Kasety z przyciskami powinny być podświetlone w stanie wyłączenia oświetlenia ogólnego.

W projektowanych tablicach rozdzielczych ROU zlokalizowanych w każdej z hal należy zamontować wyłącznik główny (trójfazowy rozłącznik instalacyjny), trójfazowe wyłączniki różnicowo-prądowe prądu AC (30 mA, 25A), przekaźniki bistabilne, zabezpieczenia nadmiarowe prądowe jedno - i trójfazowe oraz układ sterowania całością oświetlenia zabezpieczony wyłącznikiem B10A.

W skład układu sterowania całością oświetlenia będą wchodziły przekaźniki bistabilne, do których będzie podawany sygnał przełączający z każdej z zamontowanych w hali kaset.

Styki robocze przekaźnika bistabilnego będą uruchamiały cewkę stycznika trójfazowego.

Po załączeniu stycznika pojawi się napięcie na listwie zasilającej zabezpieczenia obwodów – odpowiednio opraw A i B.

Każda linia A i B w danym prześle posiada odrębne zabezpieczenie nadprądowe.

Zasilanie opraw w głównych torach do pierwszych puszek przewodem 2,5 mm<sup>2</sup>, pozostałe 1,5 mm<sup>2</sup>.

Tablice ROU i kasety sterujące oraz całość instalacji w wykonaniu szczelnym – IP 65.

Oświetlenie zostało zaprojektowane i należy je wykonać zgodnie z Polską Normą.

Wyniki obliczeń zostały załączone do dokumentacji projektowej.

Wyniki te są podstawą do wykonania obliczeń dla wybranych przez Wykonawcę opraw.

Obliczenia te nie mogą być gorsze od przedstawionych w niniejszym opracowaniu i muszą zostać zatwierdzone przez Inwestora (zarówno typ jak i ilości).

Przed przystąpieniem do prac należy przedstawić Inwestorowi do zatwierdzenia wybrany typ opraw wraz z wynikami obliczeń wykonanymi dla konkretnych opraw.

Po wykonaniu oświetlenia należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia. Wyniki nie mogą być gorsze od zaprojektowanych.

Wyniki zaprotokołować.

Projektuje się również dwa obwody oświetlenia zewnętrznego ogólnego. W tym celu należy poprowadzić dwa obwody z istniejącej rozdzielnicy (z istniejącym sterowaniem) opraw zewnętrznych. W obwodach tych należy umieścić puszkę odgałęźną, do których zostaną podłączone oprawy na wysięgnikach ujęte w odrębnym opracowaniu.

Przewody YDY 3\*4mm<sup>2</sup>. Puszki odgałęźne zaznaczone na planie (rys. 1).

### 3.3. Oświetlenie awaryjne hali

Zgodnie z normą PN-EN 1838:2013 przewidziano następujące oświetlenie ewakuacyjne:

- awaryjne oświetlenie dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenie przestrzeni otwartych.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano na drogach ewakuacyjnych.

Oprawy awaryjne należy zamontować:

- przy każdym drzwiach wyjścia ewakuacyjnego,
- przy wyjściach ewakuacyjnych,
- przy znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdej zmianie poziomu,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego,
- w pobliżu każdego przycisku alarmowego,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia.

Oprawy powinny mieć czas własnego podtrzymania zasilenia minimum 1 h.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny mieć świadectwo CNBOP.  
Przewody miedziane o przekroju min. 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 3.4. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych

Oświetlenie ewakuacyjne ujmuje drogi ewakuacyjne o szerokości do 2m. Powinno ono zapewnić minimalne natężenie wzdłuż osi drogi 1 lx oraz pasa drogi 0,5 lx.  
Przewody miedziane o przekroju min. 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 3.5. Oświetlenie przestrzeni otwartych

Oświetlenie przestrzeni otwartych ma zmniejszyć wystąpienie paniki oraz zapewnić bezpieczne poruszanie się ludzi.

#### 3.6. Instalacja ochrony od porażeń prądem.

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej: szybkie wyłączenie napięcia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe elementy mogące znaleźć się pod napięciem w przypadku uszkodzenia izolacji.

Dodatkową ochroną od porażeń prądem elektrycznym jest samoczynne wyłączenie napięcia w uszkodzonym obwodzie. Ochronę tą zapewniają zaprojektowane wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. We wszystkich obwodach należy zastosować przewody 5- i 3-żyłowe.

Przewód ochronny PE instalacji należy doprowadzić do tablicy głównej i tutaj uziemić. Należy także wykonać połączenie wyrównawcze łącząc bednarką przewód ochronny PE z wprowadzonymi do budynku metalowymi rurociągami.

#### 3.7. Instalacja przeciwprzepięciowa.

Ochrona przeciwprzepięciowa jest realizowana przez zamontowanie ochronników przepięciowych typu II. Ochronniki te będą zamontowane w rozdzielniach elektrycznych.

#### 3.8. Uwagi:

Prace należy wykonywać w oparciu o:

1. Ustawę z dnia 07.07.1994 – Prawo Budowlane,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 – w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
4. Ustawę z dnia 27.03.2003 – o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,

Projekt wykonano zgodnie z normami:

1. PN-EN 12665:2011 – światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia,
2. PN-EN 1838:2005 – Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
3. PN-EN 12464-1:2012 – Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń,
4. PN-E 05033:1994 – Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
5. PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
6. PN-88/E-08501 – Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
7. PN-E-05204:1994 – Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania,
8. PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP )
9. PN-91/E05010 – Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
10. N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### 4. Parametry opraw

##### 4.1 Oświetlenie podstawowe

###### 4.1.1 OPRAWA TYPU HIGH BAY – oświetlenie ogólne powierzchni hal II i IV

Zastosowanie - oświetlenie ogólne

Stopień szczelności IP65

Stopień ochrony przed uderzeniem IK08

Zasilanie 230 V AC 50÷60 Hz ( w projekcie przyjęto 230 V )

Moc 150W - w zależności od wymaganego natężenia oświetlenia

Sprawność >90%

Współczynnik mocy ( $\cos\phi$ ) >0,95

Żywotność (L90B10) >100 000h

Skuteczność świetlna oprawy  $\geq 170\text{lm/W}$

Barwa światła 4000K

Zakres temperatury pracy -25-65 °C

Optyka: 120°, 90°, 60° - w zależności od potrzeb i obliczeń

Obudowa wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium

Klasa ochronności I

###### 12.1.2 OPRAWA LED LINIOWA – doświetlenie wewnętrzne hali I – zgodne z istniejącym

Zastosowanie - oświetlenie ogólne

Stopień szczelności IP65

Stopień ochrony przed uderzeniem IK09

Zasilanie 230 V AC 50÷60 Hz ( w projekcie przyjęto 230V)

Moc 51W

Sprawność >90%

Współczynnik mocy ( $\cos\phi$ ) >0,95

Żywotność (L90B10) >80 000

Skuteczność świetlna oprawy min. 130lm/W

Barwa światła 4000K

Zakres temperatury pracy -25-55 °C  
Obudowa wykonana aluminium  
Klasa ochronności I

#### 12.1.3 OPRAWA – NAŚWIETLACZ ZEWNĘTRZNY – oświetlenie zewnętrzne wejść

Zastosowanie - oświetlenie ogólne zewnętrzne  
Stopień szczelności IP65  
Stopień ochrony przed uderzeniem IK09  
Zasilanie 200÷240 V AC 50÷60 Hz ( w projekcie przyjęto 230V)  
Moc 100W  
Sprawność >90%  
Współczynnik mocy ( $\cos\phi$ ) >0,95  
Żywotność (L80B10) >120 000  
Skuteczność świetlna oprawy 150lm/W  
Barwa światła 4000K  
Zakres temperatury pracy -25-65 °C  
Obudowa wykonana aluminium  
Optyka: 70x150° lub analogiczna  
Klasa ochronności I

### 4.2. Oświetlenie antypaniczne i dróg ewakuacyjnych

#### 4.2.1 OPRAWA OŚWIETLENIA ANTYPANICZNEGO LED – oświetlenie wewnętrzne korytarzy i przestrzeni wewnętrznych

Zastosowanie - oświetlenie antypaniczne przestrzenie i drogi komunikacyjne  
Stopień szczelności IP65  
Stopień ochrony przed uderzeniem IK08  
Wersja AT - test automatyczny  
Zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz ( w projekcie przyjęto 230V)  
Zasilanie CB 180÷254 V DC  
Zakres temperatury pracy 5-40 °C  
Materiał PC  
Czas pracy baterii - wymagany 1 h  
Tryb pracy M  
Moc czynna do 7 W  
Klasa izolacji 2  
Strumień świetlny min. 350 dla 1h – dobrany do konkretnego rozmieszczenia i typów opraw  
Bateria dobrana do powyższych parametrów  
Funkcja ściemniania nie jest wymagana

#### 4.2.2 OPRAWA OŚWIETLENIA ANTYPANICZNEGO LED – oświetlenie na zewnątrz wyjść

Zastosowanie oświetlenie zakończenia drogi ewakuacyjnej lub punktu ppoż.  
Stopień szczelności IP65  
Stopień ochrony przed uderzeniem IK08  
Wersja AT - test automatyczny  
Zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz ( w projekcie przyjęto 230V)  
Zasilanie CB 186÷254 V DC  
Zakres temperatury pracy -15-40 °C  
Materiał PC  
Czas pracy baterii - wymagany 1 h  
Tryb pracy M  
Moc czynna 6.5 W  
Klasa izolacji 2



Strumień świetlny min. 200 lm  
Bateria dobrana do powyższych parametrów.

#### 4.2.3 OPRAWA OŚWIETLANIA ANTYPANICZNEGO LED – oświetlenie kierunkowe

Zastosowanie oświetlenie antypaniczne – piktogramy - kierunki ewakuacji  
Stopień szczelności IP65  
Stopień ochrony przed uderzeniem IK08  
Wersja AT - test automatyczny  
Zasilanie 210÷250 V AC 50÷60 Hz ( w projekcie przyjęto 230V)  
Zasilanie CB 180÷254 V DC  
Zakres temperatury pracy 10-40 °C  
Materiał PC  
Czas pracy baterii - wymagany 1 h  
Tryb pracy M  
Maksymalna moc źródła światła (oprawa może zasilac źródło światła z inną mocą) - dobrany do konkretnego rozmieszczenia i typów opraw  
Moc czynna od 2.5 W  
Klasa izolacji 2  
Strumień świetlny min 100 lm - dobrany do konkretnego rozmieszczenia i typów opraw  
Bateria dobrana do powyższych parametrów.

#### UWAGI:

1. OBLICZENIA PROJEKTU ZOSTAŁY WYKONANE W OPARCIU O KONKRETNE URZĄDZENIA OŚWIETLENIOWE .
2. WYNIKI OBLICZEŃ W ZAŁĄCZENIU .
3. ZASTOSOWANE PODCZAS BUDOWY ROZWIĄZANIA W TYM OPRAWY MUSZĄ SPEŁNIAĆ WARUNKI OPISANE PONIŻEJ, A WYNIKI OBLICZEŃ ROZKŁADU NATRĘŻENIA OŚWIETLENIA NIE MOGĄ BYĆ GORSZE OD ZAMIESZCZONYCH.
4. PO DOKONANIU OBLICZEŃ NALEŻY JE ( TYPY OPRAW I WYNIKI OBLICZEŃ ) PRZEDSTAWIĆ DO AKCEPTACJI ZAMAWIAJĄCEMU.
5. PO WYKONANIU NOWEJ INSTALACJI STARĄ NALEŻY ZDEMONTOWAĆ.

**Wszystkie zastosowane wyroby, urządzenia i środki techniczne powinny posiadać aktualne atesty, aprobaty i deklaracje zgodności oraz oznakowanie zgodne z powyższymi dokumentami .**