# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

# SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

**CZĘŚĆ OPISOWA**.

**DANE OGÓLNE.**
1. Przedmiot opracowania
2. Inwestor i użytkownik
3. Podstawa formalna opracowania
4. Podstawa merytoryczna opracowania

**OPIS TECHNICZNY**.
1. Informacje ogólne.
2. Instalacja fotowoltaiczna.
3. Nowa instalacja odgromowa
4. Wymiana opraw oświetleniowych na nowe energooszczędne.
5. Nowa instalacja grzewcza.
6. Uwagi końcowe.

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**
Rys. nr E-1 Piętro – wymiana opraw na LED.
Rys. nr E-2 Przyziemie – wymiana opraw na LED.
Rys. nr E-3 Dach – Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna.
Rys. nr E-4 Schemat instalacji fotowoltaicznej.

**DANE OGÓLNE**

1. **Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania są wymagane prace branży elektrycznej w zakresie wynikającym z zadania inwestycyjnego Termomodernizacja budynku OSP w miejscowości Przewodowice 48, gmina Rawa Mazowiecka.

2. **Inwestor i użytkownik.**

Inwestorem jest Gmina Rawa Mazowiecka,
Adres: Al. Konstytucji 3 Maja nr 32, 96-200 Rawa Mazowiecka

3. **Podstawa formalna opracowania**.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu budowlanego:-

4. **Podstawa merytoryczna opracowania.**

- Podkłady budowlane, rysunki kondygnacji.
- Wizja lokalna.
- Konsultacje z architektem i użytkownikiem.
- Normy i przepisy prawa budowlanego.

**OPIS TECHNICZNY**

**1. Informacje ogólne**.

Przedmiotem opracowania są wymagane prace dla branży elektrycznej w zakresie wynikającym z zadania inwestycyjnego „Termomodernizacja budynku OSP" w miejscowości Przewodowice 48, gmina Rawa Mazowiecka

W ramach tego zadania inwestycyjnego wymagany jest demontaż i ponowne odtworzenie instalacji odgromowej i uziemienia oraz wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne – ledowe.

Budynek OSP jest murowanym budynkiem dwukondygnacyjnym w formie prostokąta 11,5m x 14,5m. Dach prawie płaski /dwuspadowy z pochyleniem 7%, wysokość w szczycie 4,65m. Z dwóch stron dach zakończony ogniomurem, wys. 4,75m.

Na dachu należy instalować zespół paneli fotowoltaicznych tworzących system zasilania fotowoltaicznego o mocy ok. 10 kW z możliwością zwrotu energii elektrycznej do sieci. Wymagana to umowy z Z.E. /zgody/ i wymiany licznika na dwukierunkowy.

Pierwsza kondygnacja określona jako piwnica, jest częściowo zagłębiona w gruncie i zawiera dwa garaże dla potrzeb OSP.

Na parterze /druga kondygnacja/ świetlica - duża sala ok. 100m2 plus zaplecze przeznaczona jest na różne potrzeby miejscowej ludności.

Budynek zasilony jest z przyłącza napowietrznego a licznik znajduje się w budynku. Na czas remontu istniejące przyłącze należy zdemontować i zastąpić przyłączem placu budowy. Po przebudowie należ odbudować przyłącze napowietrzne przewodami izolowanymi typu AsXSn 4x25mm2 a licznik i zabezpieczenie umieścić na budynku w skrzynce przyłączeniowo – pomiarowej w uzgodnieniu warunków przebudowy z Z.E.

Instalacja elektryczna zostanie rozdzielona na część zasilającą garaż OSP + syrena alarmowa i część pozostałą przynależną do świetlicy.

W pomieszczeniach należy instalować oprawy energooszczędne wg projektu w uzgodnieniu z użytkowaniem tak, aby zachować wymagane normą natężenie oświetlenia w pomieszczeniu. Dotyczy to zwłaszcza opraw w pomieszczeniu świetlicy.

**2. Instalacja fotowoltaiczna.**

Jako źródło energii odnawialnej zaprojektowano moduły fotowoltaiczne zainstalowane na dachu budynku.

Instalacja fotowoltaiczna PV składa się z 44 modułów monokrystalicznych PV o mocy min. 260 Wp każdy co daje łączną moc 11,44 kWp. Wymiary modułu ok. 1600x1000x40mm

Moduły instalować na połaci dachowej na konstrukcjach wsporczych na części wschodniej i zachodniej zgodnie ze spadkiem dachu tj. pod kątem 4°. Moduły PV należy połączyć ze sobą szeregowo w dwa łańcuchy, które następnie zostaną podłączone do inwertera (falownika) o mocy wyjściowej do 15kW.

Prognoza roczna uzysku energii z instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kWp wyniesie około 10000 kWh.

Połączenia paneli do falownika należy zrealizować za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6mm$^2$.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne mocować do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić trasami kablowymi w korytkach kablowych.

Przejścia kabli przez dach zabezpieczyć przed możliwością przeniknięcia wody.
Falownik zabudować w pomieszczeniu na parterze w pobliżu rozdzielni głównej TE (RG) obok rozdzielnicy RPV.
Moduły fotowoltaiczne PV objąć systemem ochrony odgromowej oraz połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu przyłączyć za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 $mm^2$ z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej w budynku za pomocą przewodów LgY 16$mm^2$. Przewody prowadzić równolegle do przewodów instalacji AC i DC.
Falownik powinien posiadać zabezpieczenie przed pracą samodzielną tj musi nastąpić wyłączenie przy braku zasilania sieciowego oraz złącze Ethernet do monitorowania pracy poprzez sieć LAN/Internet (ewentualne podłączenie do sieci LAN budynku jest po stronie Inwestora).

**3. Nowa instalacja odgromowa**

Ze wglądu na prace termomodernizacyjne obejmujące ściany zewnętrzne i dach należy wymienić instalację odgromową na nową i uwzględnieniem wymagań dla zainstalowanego systemu fotowoltaiki. Zwody instalacji odgromowej na dachu należy zlokalizować w odpowiednich odległościach od chronionych urządzeń (konstrukcje paneli, trasy kablowe), zachowując tym samym bezpieczny odstęp izolacyjny. Nie należy podłączać chronionych urządzeń do zwodów.

Należy sprawdzić stan uziemienia i zmodernizować tak, aby uzyskać oporność uziemienia Ru< 10 omów. Przewód uziemiający doprowadzić do zacisku ochronnego w tablicy TE /przewód PE, żółtozielony/
Uziemienie powinno się składać z bednarki zakopanej na głębokości, co najmniej 0,8m wokół budynku w odległości ok 1m, i z przynajmniej jednego uziemienia pionowego 3m, w punkcie połączenia z przewodem uziemiającym poprowadzonym do TE (RG).
Wykonać pomiary odbiorcze oporności uziemienia oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

**4.. Wymiana opraw oświetleniowych na nowe energooszczędne.**

Projektuje się wykorzystanie w jak największym stopniu opraw ledowych. W garażu oprawy LED 50W/4500lm, szczelne, IP-65, o barwie temperaturowej neutralnej 3500K-4000K – odpowiedniki opraw świetlówkowych hermetycznych IP-65

Na parterze oprawy rastrowe LED n/t 45W, 4000lm o barwie temperaturowej neutralnej 3500K-4000K, które zapewnią min. 350 lx natężenia oświetlenia na salach. Dodatkowo na ścianach kinkiety ozdobne o mocy ok. 15W LED.

W sanitariatach projektuje się plafoniery LED IP-44 o mocy od 10W do 20W /1000lm – 2000lm/ w zależności od funkcji i miejsca instalacji. Część opraw z zintegrowanym czujnikiem oświetlenia i ruchu i co zapewni oszczędności zużycia energii.
Typy opraw jak i ich lokalizację uzgodnić z użytkownikiem zachowując jednak minimalne natężenia oświetlenia określone normą PN. Wiatrołap - 150lx, sanitariaty 200 lx, sala świetlicy 350lx z regulacją w dół. Pomieszczenie garażu 200-300lx, magazynki 100lx.

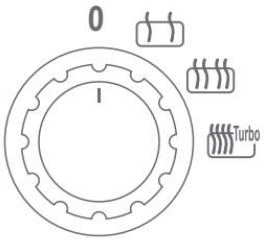
**5. Nowa instalacja grzewcza.**

Podstawowym źródłem ciepła dla budynku będzie kominek opalany drewnem.
Jako źródło pomocnicze projektuje się ogrzewania elektrycznego pomieszczeń dla zabezpieczenia minimalnej temperatury > 5° Celsjusza.

Projektuje się wykonanie wydzielonej instalacji gniazd dla grzejników konwekcyjnych. W sanitariatach instalować grzejniki konwektorowe płytowe, szczelne IP 44 o mocy 500W z termostatem i ochroną antyzamarzaniową .

W pozostałych pomieszczeniach grzejniki co najmniej 2000W z termostatem oraz z możliwością zmiany mocy maksymalnej i funkcją włączenia wentylatora.

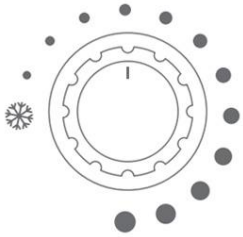
Zdjęcie przykładowego grzejnika konwektorowego




**Pokrętło regulacji mocy**

Pozwala na wyłączenie oraz sterowanie mocą grzewczą urządzenia. Grzejnik EWH-2000W posiada dodatkowy wentylator (t2000W Turbo), który ma za zadanie zwiększać cyrkulację powietrza, a tym samym zapewniać szybsze rozprowadzanie ciepłego powietrza w pomieszczeniu.

**Pokrętło termostatu**



Opowiada za regulację temperatury włączenia/wyłączenia się grzejnika: obrót pokrętła termostatu zgodnie z ruchem wskazówek zegara podnosi temperaturę, obrót w przeciwną stroną obniża zadaną temperaturę.

Zamiast grzejników pod oknami można przyjąć grzejniki mocowane na wysokości np. 2m dmuchające ciepłym powietrzem w dół

Lokalizację gniazd ustalić po wyborze typów grzejników przez użytkownika.
Dodatkowo przyjęto w projekcie, że grzejniki będą miały możliwość sterowania zegarem.
Na jednym obwodzie można zainstalować tyle gniazd aby nie przekroczyć sumarycznego obciążenia 4kW (20A zabezpieczenie).

**6. Uwagi końcowe.**

- Całość robót wykonać z materiałów fabrycznie nowych, posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.
- Prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.
- Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część V – Instalacje Elektryczne.
  Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.
- W szerokim zakresie konsultować się z inspektorem nadzoru i przyszłym użytkownikiem tak, aby dostosować się do ich wymagań, oczywiście nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązania.
- Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.
- Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów po montażowych zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61:
  - rezystancji uziemienia przewodu ochronnego
  - rezystancji izolacji przewodów
  - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - testu wyłączników różnicowoprądowych.

Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

# Obliczenia techniczne

**1. Szacowany bilans mocy dla budynku OSP.**

/na podstawie mocy zainstalowanych dla poszczególnych obwodów/

| | |
|---|---|
| Obwody oświetlenia | Pzains = 2,0kW, kj=0,8, Pszcz=1,6kW |
| Obwody gniazd ogólnego stosowania | Pzains = 5,0kW, kj=0,3, Pszcz=1,5kW |
| Obwody gniazd grzewczych | Pzains = 12,0kW, kj=0,4 Pszcz=4,8kW |

Łączna moc urządzeń zainstalowanych 19,0kW

Przyjmując współczynnik jednoczesności właściwe dla danej grupy odbiorów /jak wyżej/

**Moc zapotrzebowana zasilania obiektu** **P**zn= **7,9kW** /Kjsr=0,42/

| | |
|---|---|
| **Przy zasileniu 3faz. prąd obciążenia symetryczny** | **I**zn=**20A** |
| **Główne zabezpieczenie przedlicznikowe:** | **Ibmax=25A** |
| **Moc gwarantowana na podstawie Warunków Przyłączenia:** | **15kW** |

Na tym etapie prac projektowych wyliczoną moc należy traktować szacunkowo

Moc należy traktować jako najniższą wymaganą do prawidłowego działania obiektu. Jest ona nieznacznie większa od obecnych warunków zasilania.

……..

mgr inż. Józef Wojcieszak