

# PROJEKT TECHNICZNY

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – PB (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186) <b>OŚWIADCZAM</b> że projekt budowlany pn. „Przebudowa kortu tenisowego na Kamiennej Górze w Lubaniu” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej, a także jest kompletny ze względu na cel, jakiemu ma służyć.		
<b>Zamierzenie budowlane:</b>	<b>Remont dachu i elewacji budynku sali gimnastycznej</b>	
<b>Kategoria obiektu budowlanego:</b>	<b>Sala sportowa</b>	<b>Kategoria XV</b>
<b>Adres obiektu:</b>	<b>Sala sportowa ul. Sportowej 8 w Bogatyni</b>	
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Bogatynia 59-920 Bogatynia, ul. Daszyńskiego 1</b>	
<b>Autorzy:</b>	<b>Imię, nazwisko, uprawnienia</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Marek Kieroń</b> DOŚ/IE/0070/06, nr upr.: 261/DOŚ/05 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń.	

grudzień 2020r.

## Spis treści

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
3.	PRZEPISY I NORMY .....	3
4.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
5.	CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO OBIEKTU .....	5
6.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	5
7.	SPIS RSYNKÓW .....	7

---

## Opis techniczny

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem Inwestycji jest remont dachu i elewacji istniejącego budynku sali gimnastycznej.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem;
- Oświadczenie Inwestora o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Decyzja nr 80/2020 z dn. 07.05.2020r. PINB w Zgorzelcu;
- Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- Wytyczne Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków;
- Inwentaryzacja szkicowa sporządzona w marcu 2019r. dla potrzeb określenia powierzchni użytkowej;
- Wizje lokalne.

### 3. PRZEPISY I NORMY

Wykonanie, instalacja, badanie i wstępne uruchomienie układów i urządzeń elektrycznych powinny odbyć się zgodnie z przepisami prawa polskiego i normami wymienionymi poniżej, (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. Dz.U. 2003 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz. U. dnia 14 grudnia 2015 r. Poz. 2117
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

Remont dachu i elewacji budynku sali gimnastycznej przy ul. Sportowej 8 w Bogatyni

- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr. 113/728/1998.
- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-E-05115 - Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,
- PN-EN 50110-1 - Eksploatacja urządzeń elektrycznych,
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 62305 - Ochrona odgromowa,
- PN-EN 60947 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa,
- PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne,
- PN-IEC 61024-1-2:2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne; Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych,
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma EN 50618 - Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
- Norma PN-EN 50575:2015-03 - Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
- Norma PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- Norma VDE 0100-520 - Montaż systemów niskiego napięcia
- PN-EN 62852:2015-05 Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych — Wymagania bezpieczeństwa i badania
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe — Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- PN-EN 50565-1:2014-11 Przewody elektryczne — Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U) — Część 1: Wskazówki ogólne
- PN-EN 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV) — Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania — Część 1: Systemy podłączone do sieci — Dokumentacja, odbiory i nadzór
- IEC 62446-2 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 2: Systemy podłączone do sieci – Konserwacja systemów PV
- PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji — Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- Inne obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

#### 4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

---

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna budynku w tym:

- tablica rozdzielcza RPV-AC,
  - instalacji odgromowej i uziemiającej
  - ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych
  - instalacja fotowoltaiczna
-

**5. CHARAKTERYSTYKA ZAGROŻENIA POŻAROWEGO OBIEKTU**

---

1. Przedmiotem opracowania jest remont dachu i elewacji budynku sali gimnastycznej w Bogatyni, znajdującego się w granicach działki nr 134, obręb II (022503\_4.0002, Bogatynia II), AM 16. Budynek powstał w roku 1899 jako hala sportowa sekcji gimnastycznej funkcjonującej w Bogatyni od 1862r. Przedmiotowy budynek jest obiektem wolnostojącym, o wysokości dwóch kondygnacji nadziemnych z częściowo użytkowym poddaszem, w całości podpiwniczony. Wzniesiony został w technologii tradycyjnej: ściany murowane z cegły, elewacja licowana cegłą klinkierową. Stropy masywne, dwie klatki schodowe kamienne, dwubiegowe proste. Więźba dachowa drewniana, pokrycie z blachodachówki.
2. Projektuje się wymianę poszycia dachu na dachówkę ceramiczną.
3. Budynek usytuowany jest przy ul. Sportowej z dobrym dostępem do budynku. Odległości od sąsiadujących budynków zgodne z przepisami i warunkami technicznymi.
4. Ewakuacja odbywa się korytarzami oraz klatkami schodowymi (od strony wschodniej i zachodniej) na zewnątrz budynku, na plac utwardzony.
5. Budynek zasilany jest energią elektryczną. Na parterze zlokalizowana jest rozdzielnica główna budynku. Wyposażona ona jest w wyłącznik główny z przełącznikiem odcinającym napięcie poprzez PWP (przeciwpożarowy wyłącznik prądu) umiejscowiony w holu na parterze przy wyjściu z budynku. Ogrzewanie realizowane jest przez własną kotłownię, zasilaną gazem. Kotłownia znajduje się w pomieszczeniu piwnicznym. Budynek jest wyposażony w instalację telefoniczną.
6. Budynek wyposażony jest w gaśnice.
7. Kategoria zagrożenia ludzi – ZL I
8. Instalacja fotowoltaiczna będzie w postaci paneli zamontowanych na konstrukcji stalowej niepalnej na dachu z materiału niepalnego. Stosowane korytka kablowe będą niepalne. Usytuowanie inwertera będzie na niepalnej ścianie. Przy inwerterze zabudowany będzie przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa strony DC instalacji.
9. Rozmieszczenie paneli nie wymaga odstępu między grupami paneli fotowoltaicznymi (powierzchnia paneli mniejsza niż 40mx40m).

**6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

---

**6.1.1. Zasilanie**

Zasilanie budynku pozostaje bez zmian. Dodatkowo w rozdzielnicy głównej RG zabudowane zostanie zabezpieczenie trójfazowe gG40A w celu podłączenia rozdzielnicy RPV-AC.

**6.1.2. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Projektuje się jako przeciwpożarowy wyłącznik prądu po stronie napięcia AC przycisk wyzwalający PWP cewkę wybijakową wyłączników zasilających rozdzielnic RPV-AC. Przyciski umieszczono przy wejściu do budynku, wewnątrz od strony zachodniej przy rozdzielnicy głównej budynku. Do cewki projektowanego rozłącznika należy doprowadzić od projektowanego wył. p.poż przewód kabelkowy typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>, o minimalnej odporności ogniowej 90min. Wyłącznik ma za zadanie odłączenie spod napięcia rozdzielnicy paneli fotowoltaicznych. Oznaczyć miejsce zamontowania PWP specjalnym znakiem wg PN-EN 60364-7-7. Dodatkowo po stronie napięcia DC za inwerterem zabudowany zostanie przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa PEFS dla 3 stringów paneli fotowoltaicznych. Zasilany będzie on przewodem kabelkowym typu HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicy RPV-AC. Wyłączenie zasilania rozdzielnicy RPV-AC spowoduje automatyczne rozłączenie od falownika paneli fotowoltaicznych. Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa PEFS zabudować jak najbliżej paneli fotowoltaicznych na poddaszu.

**6.1.3. Urządzenia rozdzielcze**

Rozdzielnica RPV- AC wykonana będzie jako szafowa naścienna o stopniu ochrony min. IP 40, zabudowana na poddaszu budynku. Przyjęto niezbędną ilość pól odpływowych wymaganą dla podłączenia inwertera fotowoltaicznego PV. Wyposażenie rozdzielnicy zgodne ze schematem strukturalnym na rys. E-2. Uziemienie robocze należy włączyć do istniejącej instalacji uziemiającej budynku. Wartość uziemienia roboczego  $R \leq 10\Omega$ . Rozdzielnica RPV-AC w przypadku pożaru zostanie odłączona spod napięcia przy pomocy przycisku p.poż umieszczonego przy wejściu zachodnim w budynek.

---

## Remont dachu i elewacji budynku sali gimnastycznej przy ul. Sportowej 8 w Bogatyni

Dane techniczne rozdzielnic RPV-AC:

Napięcie robocze 400V

Napięcie izolacji 690V

Obudowa IP40

I klasa izolacji

**6.1.4. Instalacja fotowoltaiczna**

Na dachu budynku zabudowane będzie 54 paneli fotowoltaicznych 375Wp każdy. Panele kablami solarnymi 4mm<sup>2</sup> o napięciu izolacji nie niższym niż  $V_{DC} U_0/U:900/1500V$ , ułożonymi w korytku kablowym na dachu i konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych, przymocowanymi opaskami z tworzywa sztucznego odpornego na promienie UV, podłączone będą do inwertera (falownika) zabudowanego na poddaszu budynku. Mocowanie kabli wykonać wg normy VDE 0100-520 w pionie opaski podwójne co 400mm a w poziomie co 250mm. Kable aby nie podlegały naprężeniom należy wykonać zapas kabli około 1% do 2% ich długości. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż  $4 \times D$  ( $D$  – średnica zewnętrzna kabla) - dla kabli sztywnych i  $3 \times D$  dla kabli elastycznych. Końcówki koryt zabezpieczyć nakładkami aby nie uszkodzić kabli w miejscach wejścia i wyjścia z koryt.

Z inwertera do rozdzielnic głównej budynku instalacja będzie podłączona poprzez rozdzielnicę RPV, przewodem YDYżo 5x16mm<sup>2</sup>, ułożonym w rurkach instalacyjnych o E30 oraz pod tynkiem. Sumaryczna moc z paneli to 26,88kWp. Panele należy ułożyć na dachu na specjalnej dedykowanej konstrukcji. Długość kabli DC wewnątrz budynku powinna być nie dłuższa niż 1,0m (odległość od miejsca wejścia kabli DC do budynku a przeciwpożarowym wyłącznikiem bezpieczeństwa). Przepust kablowy wykonać w ścianie budynku i zabezpieczyć go przed warunkami atmosferycznymi w klasie odporności ogniowej ściany.

Montaż inwertera (falownika) wykonać na wysokości 1,4 m od poziomu podłogi na ścianie murowanej w odległościach od innych elementów konstrukcyjnych takiej, aby zgodnie z instrukcją nie było utrudnione jego chłodzenie.

Podłączenia kabli i przewodów po stronie AC i DC wykonywać za pomocą listw zaciskowych oraz rozgałęźników. Nie należy wykonywać połączeń wielu przewodów lub kabli w pojedynczym gnieździe aparatu. Moment dokręcenia powinien mieścić się w przedziale od 8 do 15Nm i należy skontrolować to wkrętakiem dynamometrycznym.

Właściwy stan izolacji kabli strony DC stanowi ważny element bezpiecznej pracy instalacji PV. W związku z powyższym powinien on być monitorowany. Funkcję tą najczęściej pełni układ RCMU w falowniku.

Procedura testu powinna odbywać się przed uruchomieniem falownika oraz w trakcie jego pracy, a wykrycie parametrów pracy niezgodnych z założeniem musi skutkować wyłączeniem falownika.

**6.1.5. Układ pomiarowy energii elektrycznej**

Do pomiaru energii wytwarzanej w ogniwach zabudowany zostanie licznik energii elektrycznej dwukierunkowy, który zastąpi istniejący licznik energii elektrycznej sali sportowej. Znajdujący się w niej licznik będzie wyposażony w moduł komunikacyjny, antenę oraz kartę SIM, własność inwestora. Celem zapobiegania przesyłowi energii do sieci należy zabudować dodatkowy licznik energii w rozdzielnicę RG zapewniający pomiar aktualnego zużycia energii i skomunikowany z falownikiem za pomocą protokołu MODBUS RTU. Ograniczenie przesyłania energii do sieci polega na tym, że falownik zmienia swój optymalny punkt pracy, aby dostosować moc wyjściową do nieprzekraczania predefiniowanej wartości eksportu do sieci. Wartość ta powinna być nastawiona jako zerowy eksport.

**6.1.6. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Przewód połączeń wyrównawczych należy wyprowadzić z istniejącej tablicy RG (GSW).

Do szyny PE należy przyłączyć obudowy projektowanych urządzeń elektrycznych. Do szyny PE należy przyłączyć wszystkie elementy przewodzące nieelektryczne mogące znaleźć się pod napięciem przypadkowo. Instalację należy wykonać przewodem LYżo 16. Konstrukcję stalową na dachu podłączyć przewodem LYżo 6 lub drutem FeZn Ø8mm z istniejącą instalacją odgromową na dachu.

**6.1.7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi szybkie wyłączenie odbiornika realizowane przez właściwy dobór zabezpieczeń. Instalacje ochronne należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

**6.1.8. Instalacja odgromowa i przepięciowa**

Budynek jest zaliczony do II kategorii ochrony przepięciowej. Istniejąca ochrona przepięciowa budynku pozostaje bez zmian. W przypadku naruszenia elementów instalacji odgromowej wynikających z zabudowy paneli należy odbudować niezbędne podłączenia.

Po dokonaniu montażu, należy przywrócić instalację odgromową na dachu do stanu sprzed przebudowy.

Wymagana jest instalacja piorunochronna paneli fotowoltaicznych. Każdy z paneli będzie znajdował się w strefie ochronnej drutów  $L=1m$  odgromowych umieszczonych na kalenicy dachu, połączonych z instalacją odgromową. Projektowany układ spełniać będzie wymogi PN-EN 62305.

Przewiduje się montaż 3 drutów FeZn  $\varnothing 8mm$  odgromowych o wysokości  $h=1m$  zgodnie z rzutem dachu przedstawionym na rys. E-3 i E-4. Projektowane druty odgromowe podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej znajdującej się na dachu. Po podłączeniu układy należy sprawdzić pomiarowo rezystancję uziemienia.

Ochrona przepięciowa będzie odbywać się poprzez zabudowę ogranicznika przepięć klasy B+C w rozdzielnicy RPV-AC. Przewiduje się dodatkowe ograniczniki przepięć DC dostarczone wraz z panelami PV.

**6.1.9. Uwagi końcowe :**

Całość robót należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym..

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać następujące badania:

1. Pomiar elektryczne:

- badanie skuteczności ochrony:
- obudów innych urządzeń elektrycznych,
- badanie rezystancji izolacji obwodów jednofazowych, trójfazowych,
- czasu zadziałania wyłączników,
- prądu zadziałania wyłączników.

2. Pomiar rezystancji uziomu i instalacji odgromowej.

**7. SPIS RYSUNKÓW**

lp	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	E-1
2	SCHEMAT ROZDZIELNICY RPV-AC	E-2
3	RZUT DACHU-ROZMIESZCZENIE PANELI	E-3
4	WIDOK ELEWACJI-ROZMIESZCZENIE PANELI	E-4
5	PLAN SYTUACYJNY	E-5

Projektował: