

**PiK**  
**Biuro Obsługi Budownictwa**  
**Patryk Pietrzak**  
**ul. Tadeusza Kościuszki 23C/1, 64-130 Rydzyna**  
**tel.: 601267936, e-mail:pa.piet@wp.pl**

**Egz. 1**

## **PROJEKT BUDOWLANY**

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	<b>Termomodernizacja budynków w Zespole Szkolno - Przedszkolnym w Lipnie</b>
<b>LOKALIZACJA</b>	<b>Lipno, 64-111 Lipno działki nr 431, 432/1, 379, obręb 0006 Lipno, jednostka 301302_2 Lipno</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Lipno ul. Powstańców Wielkopolskich 9 64-111 Lipno</b>
<b>BRANŻA</b>	<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA – INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA</b>
<b>KATEGORIA BUDYNKU</b>	<b>BUDYNEK SZKOŁY – IX</b>
<b>DATA OPRAC.</b>	<b>Grudzień 2021 r.</b>

**PiK**  
**Biuro Obsługi Budownictwa**  
**Patryk Pietrzak**  
**ul. Tadeusza Kościuszki 23C/1, 64-130 Rydzyna**  
**tel.: 601267936, e-mail: pa.piet@wp.pl**

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	<b>Termomodernizacja budynków w Zespole Szkolno - Przedszkolnym w Lipnie</b>
<b>LOKALIZACJA</b>	<b>Lipno, 64-111 Lipno działki nr 431, 432/1, 379, obręb 0006 Lipno, jednostka 301302_2 Lipno</b>
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Lipno ul. Powstańców Wielkopolskich 9 64-111 Lipno</b>
<b>KATEGORIA BUDYNKU</b>	<b>BUDYNEK SZKOŁY – IX</b>
<b>RODZAJ OPRACOWANIA</b>	<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA – INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA</b>

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>PROJEKTANT</b>	mgr inż. Mariusz Jankowski upr. nr WKP/0170/POOE/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacje i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
<b>OPRACOWAŁ</b>	mgr inż. Piotr Dudziak	
<b>DATA OPRAC.</b>	<b>Grudzień 2021 r.</b>	

## SPIS TREŚCI

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	4
2.	OPIS TECHNICZNY .....	5
2.1.	Moduły fotowoltaiczne.....	5
2.2.	Inwerter.....	6
2.3.	Rozdzielnie elektryczne.....	7
2.4.	Okablowanie .....	7
2.5.	Ochrona przepięciowa i odgromowa.....	7
2.6.	Konstrukcja wsporcza.....	8
3.	UWAGI KOŃCOWE.....	9
4.	INFORMACJA BIOZ .....	10
5.	RYSUNKI.....	13
	– Rys 1E                      Instalacja fotowoltaiczna – rzut dachu	
	– Rys 2E                      Schemat instalacji fotowoltaicznej	
6.	ZAŁĄCZNIKI.....	15
	– Zaświadczenie oraz uprawnienia projektantów	

## 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

O sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ja niżej podpisany, po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 12. 11. 2010 r. z późniejszymi zmianami), zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych wyżej.

Projektowane rozwiązania są zgodne z wymogami oszczędności energii.

	Imię i nazwisko	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Mariusz Jankowski upr. nr WKP/0170/POOE/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacje i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Piotr Dudziak	
DATA OPRAC.	Grudzień 2021 r.	

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Moduły fotowoltaiczne

Instalacja będzie się składać z modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy szczytowej 380Wp. Odległość między rzędami nie może być mniejsza niż 2m. Całkowita moc wynosi 41,04 kWp.

Moduły fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Połączone szeregowo tworzą łańcuchy, z których energia elektryczna przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych do inwerterów (falowników).

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć kablami dedykowanymi pod instalacje PV o przekroju 6mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć złączkami MC4.

W skład instalacji należy zastosować moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne, które powinny charakteryzować się parametrami technicznymi nie gorszymi niż:

Moc maksymalna	380Wp
Sprawność modułów	20,9%
Napięcie maksymalne (Vmpp)	34,8 V
Prąd maksymalny (Impp)	10,92A
Napięcie obwodu otwartego(Voc)	41,3V
Prąd zwarciový (Isc)	11,69A
Temp. współczynnik mocy	-0,350%/ °C
Temp. współczynnik napięcia	-0,270%/ °C
Temp. współczynnik prądu	0,048%/ °C

Moduły muszą posiadać gwarancje na produkt min. 10 lat oraz 25 letnią gwarancję na wydajność modułów.

Panele powinny być fabrycznie nowe, wolne od wad ukrytych, z połączeniami redundantnymi między ogniwami. Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 i IEC 61730, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, zgodność z przepisami BHP OHSAS18001:2007, certyfikat odporności na amoniak IEC 62716, certyfikat odporności na mgłę solną IEC61701, odporność na degradację wywołaną potencjałem 1000V. Panele należy dodatkowo wyposażyć w optymalizatory mocy, które w

momencie wykrycia awarii (lub zaniku napięcia po stronie AC) obniżają napięcie w obwodach DC do 1V

## 2.2. Inwerter

Inwerter (przetwornica, falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z modułów fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach sieci energetycznej, do której zostaje wpięty.

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwerter o następujących parametrach minimalnych:

<b>Sprawność</b>	
Sprawność maksymalna	98,7%
Sprawność europejska	98,4%
<b>Wejście</b>	
Maksymalne napięcie wejściowe <sup>1</sup>	1100 V
Maksymalna prąd roboczy MPPT	26 A
Maksymalny prąd zwarciov MPPT	40 A
Napięcie startowe	200 V
Zakres napięcia roboczego MPPT <sup>2</sup>	200 V ~ 1000 V
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
Ilość wejść	8
Ilość MPPT	4
<b>Wyjście</b>	
Znamionowa moc czynna AC	40 000 W
Maksymalna moc pozorna AC	44 000 VA
Znamionowe napięcie sieci AC	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE
Znamionowa częstotliwość sieci AC	50 Hz / 60 Hz
Znamionowy prąd wyjściowy	57,8 A
Maks. prąd wyjściowy	63,8 A
Zakres regulacji współczynnika mocy	0,8 ind. ... 0,8 poj.
Wsp. zawartości harmonicznych THD	< 3%
<b>Zabezpieczenia</b>	
Rozłącznik izolacyjny DC	Tak
Zabezpieczenie przed pracą wyspowa	Tak
Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe AC	Tak
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak
Monitoring łańcuchów PV	Tak
Ochronnik przeciwprzepięciowy DC	Typ II
Ochronnik przeciwprzepięciowy AC	Typ II
Monitoring stanu izolacji	Tak
Monitoring prądów upływu (RCMU)	Tak
Ochrona przed łukiem elektrycznym (AFCI)	Tak
<b>Ogólne</b>	
Wymiary (S x W x G)	640 x 530 x 270 mm
Waga (z płytka montażową)	43 kg
Poziom hałasu	< 46 dB
Zakres temperatury pracy	-25 ~ + 60 °C
Typ złącza DC	Staubli MC4
Typ złącza AC	Złącze wodoodporne + końcówka OT/DT
Stopień ochrony	IP 66
Topologia	Beztransfatorowa
Pobór energii w nocy	≤ 5,5W

### **2.3. Rozdzielnie elektryczne**

W pobliżu inwertera projektuje się rozdzielnie elektryczne, osobne dla części stałoprądowej i zmiennoprądowej. Rozdzielnie należy wykonać jako naścienne zamykane na klucz.

Szczegółowe wyposażenie rozdzielnic zostało przedstawione na rysunku.

### **2.4. Okablowanie**

Okablowanie AC oraz DC zostanie poprowadzone możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV) na dachu. Kable doprowadzone zostaną do połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6mm<sup>2</sup>. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Okablowania należy prowadzić w sposób uniemożliwiający powstanie pętli indukcyjnej.

Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą główną za pomocą kabla YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadprądowym. Przewód poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej tj. do rozdzielnicy głównej. Kabel należy prowadzić w budynku w listwie elektroinstalacyjnej natomiast na zewnątrz w ziemi na głębokości 0,7 m od górnej krawędzi na podsypce z piasku o grubości po 10 cm pod i nad kablami. Na wysokości 25 cm nad kablem należy położyć folię koloru niebieskiego o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm i szerokości 20 cm. następnie zasypać wykop ubijając ziemię warstwami.

W przypadku występowania kolizji z innymi sieciami należy zachować normatywne odległości zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004.

Dopuszczalny spadek napięcia po stronie DC – 1%.

### **2.5. Ochrona przepięciowa i odgromowa**

Ze względów bezpieczeństwa i trwałości instalacji należy zapewnić ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami. W rozdzielni DC należy zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe chroniące moduły od skutków wyładowań atmosferycznych. Zainstalowane ograniczniki przepięć po stronie DC powinny być zgodne z

normą EN 50539-11 i posiadać iskiernik. Ochronę należy zapewnić zarówno po stronie DC jak i AC falownika. Dodatkowo moduły należy objąć ochroną odgromową postaci montażu iglic odgromowych o wysokości 4m, które należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową. Po stronie AC dodatkowo falownik oprócz ogranicznika przepięć należy zabezpieczyć nadprądowo przed potencjalnym zwarcie od strony sieci.. Zabezpieczenie musi być dobrane w taki sposób aby w przypadku przepływu prądu o wartości większej od długotrwałej obciążalności prądowej zastosowanego przewodu lub kabla, następowało ich działanie i rozłączenie obwodu zanim nastąpi nadmierny wzrost temperatury żył przewodów powodujących uszkodzenie kabla lub przewodu.

Panele fotowoltaiczne należy uziemić łącząc ze sobą przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>, który należy doprowadzić do zacisków PE w rozdzielniach Rdc które to z kolei należy doprowadzić do głównej szyny wyrównawczej.

## **2.6. Konstrukcja wsporcza**

Panele fotowoltaiczne należy zamontować na istniejącym pokryciu dachowym poprzez zastosowanie prefabrykowanej konstrukcji, umożliwiających na nachylenie modułów pod kątem 15st względem dachu. W części dachu o konstrukcji żelbetowej, podkonstrukcję modułów należy zakotwić w stropodach natomiast w części dachu o konstrukcji stalowej, podkonstrukcję paneli należy mocować w osi istniejących kratownic poprzez wprowadzenie ceownika C100 poniżej pasa górnego kratownicy - prostopadle do kratownic. Podkonstrukcje należy mocować za pomocą śrub gwintowanych do nowego ceownika w odległości max 50 cm z każdej strony kratownicy. Wszystkie przejścia przez dach należy uszczelnić



### 3. UWAGI KOŃCOWE

Całość instalacji wewnętrznych wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem i normami PN-IEC i PN-E (wg wykazu norm do obowiązkowego stosowania dla budownictwa), Warunkami technicznymi dla instalacji elektrycznych Dz. U. nr 75 z dn. 15.06.2002r , poz. 690, Dział IV, rozdz. 8. W trakcie wykonywania robót elektrycznych należy prowadzić ścisłą koordynację z instalacjami sanitarnymi, wentylacją i wyposażeniem wnętrza.

Wszystkie prace przyłączeniowe i przełączeniowe wykonywać przy bezwzględnie wyłączonym napięciu a wszystkie napotkane przewody, kable traktować jako czynne, będące pod napięciem. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji winny posiadać atest oraz być bez uszkodzeń mechanicznych, które mogą powstać w czasie transportu i składowania.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić szczegółowe oględziny i pomiary instalacji elektrycznych, obejmujące wszystkie wymagane prawem pomiary, w celu sprawdzenia czy wykonana instalacja spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008).

Po wykonaniu pomiarów należy sporządzić protokoły sporządzonych pomiarów wraz z potwierdzeniem poprawności uzyskanych wyników i oświadczenie o dopuszczeniu do eksploatacji wykonanej instalacji. Sporządzone pomiary i oświadczenia należy przekazać Inwestorowi.

Projektant:  
mgr inż. Mariusz Jankowski  
**upr. nr WKP/0170/POOE/10**  
do projektowania bez ograniczeń w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych

Opracował:  
mgr inż. Piotr Dudziak

## Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	<b>Termomodernizacja budynków w Zespole Szkolno - Przedszkolnym w Lipnie</b>	
<b>LOKALIZACJA</b>	<b>Lipno, 64-111 Lipno działki nr 431, 432/1, 379, obręb 0006 Lipno, jednostka 301302_2 Lipno</b>	
<b>INWESTOR</b>	<b>Gmina Lipno ul. Powstańców Wielkopolskich 9 64-111 Lipno</b>	
<b>PROJEKTANT</b>	mgr inż. Mariusz Jankowski upr. nr WKP/0170/POOE/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacje i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
<b>DATA OPRAC.</b>	<b>Grudzień 2021 r.</b>	

### **1. Podstawa opracowania**

- Art. 21a ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126)

### **2. Zakres robót dla całego zamierzenia**

- ułożenie linii kablowych
- montaż tablic rozdzielczych;
- montaż urządzeń elektrycznych
- wykonanie badań odbiorowych

### **3. Wykaz istniejących obiektów.**

Działka zabudowana.

### **4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Nie dotyczy

### **5. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.**

- roboty, przy wykonywaniu których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 1,0m;
- roboty, przy wykonaniu, których występuje ryzyko porażenia prądem

### **6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie bhp. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót. Całość prac należy

wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, przepisami bhp i ppoż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Zabezpieczenie ludzi przed zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez kierownika budowy, zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane /Dz.U. nr 106/2000 poz. 1126 z późniejszymi zmianami/ Zakres i formę „Planu BiOZ” określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27. 06. 2003 r./Dz.U. nr 120/2003 poz 1126/

W „Planie BiOZ’ należy uwzględnić zarówno zagrożenia podane wyżej, jak i zagrożenia wymienione w innych projektach realizowanych w ramach wspólnego pozwolenia na budowę, lub wspólnego zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych.