

# Projekt urządzeń mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 6,15kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn



Projektant	Marcin Wolski	<b>ELEKTRYK UPRAWNIONY</b> Marcin Wolski Nr upr. D/1476/679/20 Nr upr. E/1475/679/20 <i>Marcin Wolski</i>
------------	---------------	---

**P.H.U.P. "WOMAR"**  
26-130 Suchedniów  
ul. Warszawska 3a  
NIP663-169-47-13 REGON 292691710

Suchedniów, czerwiec 2023



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

## Założenia projektowe

### Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 6,15 kWp zlokalizowanej pod Adresem: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

### Podstawa opracowania

- a) Wytyczne technologiczne dla systemów fotowoltaicznych,
- b) Uzgodnienia z Inwestorem
- c) Obowiązujące przepisy prawa
  - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333),
  - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2020 poz.261),
  - Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065),
  - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 marca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorcze technicznym (Dz. U. 2019 poz. 667),
  - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 maja 2020 r. s sprawie ogłoszenie jednolitego tekstu ustawy o ochronę przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr. 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami),
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- ochrona przed porażeniem elektrycznym,
  - PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
  - PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi,
  - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
  - PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
  - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
  - PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza,

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne, Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) Część 2 Wymagania dotyczące badań,
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
- PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia-- Część 6: Sprawdzanie,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymaganie dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych-- Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych,
- PN-EN 13501-1+A1:2009 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
- PN-EN 13501-5+A1:2009 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków-- Część 5: Klasyfikacja na podstawie badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy,
- PN-EN 50549-1:2019-02 Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych-- Część 1: Przyłączanie do sieci dystrybucyjnej nN-- Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie,
- PN-EN 60909-0:2016-09 Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów,
- PN-EN 60332-1-1:2010 Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych-- Część 1-1: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia,
- PN-EN 50575:2015-03 + A1:2016-11 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej,
- PN-EN 61386-1: /A1:2019-08 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 61537:2007 Prowadzenie przewodów-- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych,
- 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,
- PKN-CEN/TS 16459:2014-06 Oddziaływanie ognia zewnętrznego na dachy i pokrycia dachowe-- Rozszerzone zastosowanie wyników badań według CEN/TS 1187.

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej. Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

## Przegląd projektu

### Instalacja PV

Dane klimatyczne

Kielce, POL (1991- 2010)

Moc generatora PV	6,15	kWp
Powierzchnia generatora PV	32	m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	15	
Liczba falowników	1	

### Uzysk energetyczny

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	5600	kWh
Spec. uzysk roczny	1 09,85	kWh/kWp
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	3,6	%/Rok

### Rozplanowanie modułów fotowoltaicznych

Moduły PV	15 x NU-JC410
Producent	SHARP
Nachylenie	20 °
Orientacja	Południe 191 °

### Konfiguracja falownika

Falownik

Model	GW6K-DT
Producent	Goodwe
Liczba	1
Współczynnik przewymiarowania	97,7 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 15



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp  
Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Blizyn

## Opis instalacji fotowoltaicznej

### Miejsce montażu

Umiejscowienie modułów :	Dach Budynku
Przeznaczenie i sposób użytkowania budynku:	ZL III
Strefy pożarowe:	Budynek stanowi jedną strefą pożarową
Przekrycie zadaszenia:	Blacha trapezowa, Blachodachówka
Konstrukcja zadaszenia:	Drewniane krokwie
Konstrukcja budynku:	Murowana tradycyjna
Nachylenie zadaszenia:	20°
Wysokość budynku:	Do 9 m
Powierzchnia zabudowy:	Do 1000m <sup>2</sup>
Kubatura:	n/d
Klasa odporności pożarowej budynku:	„D”

### Techniczne możliwości przyłączenia

Układ sieci:	TN-C-S
Rodzaj instalacji elektrycznej:	Trójfazowa
Opis drogi kablowej DC:	Okablowanie zostanie po elewacji zewnętrznej do pomieszczenia technicznego, w którym zostanie zlokalizowany falownik.
Długość drogi kablowej DC:	Do 30 m
Opis drogi kablowej AC:	Okablowanie zostanie poprowadzone z falownika po ścianie do rozdzielnic budynku
Długość drogi kablowej AC:	5 m
Miejsce montażu falownika:	Pomieszczenie techniczne
Miejsce przyłączenia:	Pomieszczenie techniczne
Rodzaj przyłączenia:	Rozdzielnica główna

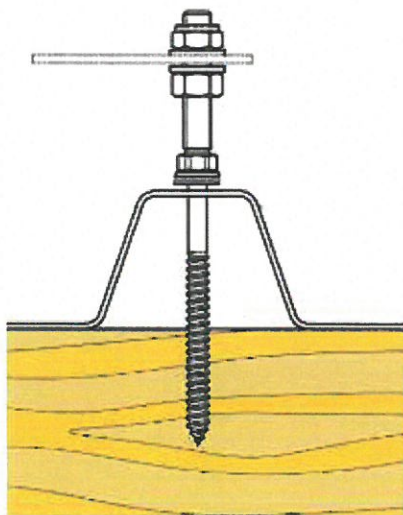
### Montaż konstrukcji wsporczej

Konstrukcja wsporcza oparta na mostkach trapezowych montowana jest bezpośrednio do pokrycia za pomocą blachowkrętów K-20.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

Konstrukcja wsporcza na dach pokryty blachodachówką jest montowana za pomocą śrub dwugwintowych bezpośrednio do krokwi.



2. ilustracja obrazująca montaż śruby dwugwintowej do krokwi

Konstrukcja montażowa zostanie uziemiona za pomocą dedykowanego zacisku uziemiającego, tulejki oczkowej oraz przewodu ochronnego LgYżo 16 mm<sup>2</sup>.

## Montaż modułów fotowoltaicznych

Do montażu modułów fotowoltaicznych zostanie wykorzystany model NU-JC410 firmy Sharp. Moduły powinny spełniać normę PN-IEC 61730-2:2018 z zakresu oceny bezpieczeństwa modułów fotowoltaicznych i charakteryzować się klasą C reakcji na ogień. Moduły zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą dwóch klemy po obu stronach modułu wzdłuż krótszej krawędzi w pozycji poziomej. Klemy nie powinny deformować ramy modułu, nie mogą stykać się z przednią szybą oraz zacieniać moduł. Niezależnie od wybranej orientacji, co najmniej 4 klemy powinny zostać użyte przy mocowaniu modułu. Śruby klemy bocznych i końcowych powinny zostać dokręcone z momentem obrotowym zalecanym przez producentów konstrukcji i modułów. Moduły należy montować w minimalnej odległości 10 cm od płaszczyzny dachu do ramy, w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji. Zaleca się zachowanie odległości co najmniej 1 cm między dwoma modułami. Moduły należy przetransportować i układać tak, aby ograniczyć naprężenia ramki i nie dopuścić do powstania mikropęknięć w warstwie ogniwa. Podczas montażu należy stosować się do instrukcji producenta w szczególności do dopuszczalnego zakresu łączenia klemy na ramie modułu. Do wyrównania potencjałów między modułami zostaną wykorzystane aluminiowe klemy montażowe oraz aluminiowe ramy modułów po wcześniejszym naruszeniu warstwy anodowej.

## Sposób prowadzenia okablowania DC i AC

Po stronie DC projektuje się przewód solarny o przekroju 4 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji, odporny na promieniowanie UV, składający się z żyły wielodrutowej miedzianej ocynowanej w izolacji gumy termoutwardzalnej, bezhalogenowej. Kabel DC powinien być zgodny z normą PN-EN 50575:2015-03/A1:2016,



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

a jego klasa reakcji na ogień powinna wynosić co najmniej  $E_{ca}$ . Kable DC pod modułami prowadzone będą bez dodatkowych osłon.

Wiązki zbiorcze kabli strony DC prowadzone na zewnątrz budynku zostaną zabezpieczone rurą elektroinstalacyjną lub ocynkowanym ogniowo korytem kablowym pełnym nierozprzestrzeniającymi płomienia, odpornymi na UV zgodnymi z normami PN-EN 61386-1 oraz PN-EN 61537:2007. Zabezpieczone okablowanie należy mocować na pomocą uchwytów oraz wkrętów z podkładką EPDM na górnej fali blachy do miejsca wprowadzenia wiązek do kanału wentylacyjnego.

Wiązki zbiorcze kabli strony DC prowadzone wewnątrz budynku na ścianach lub sufitach zostaną zabezpieczone rurą gładką, kanałem elektroinstalacyjnym lub korytem kablowym nierozprzestrzeniającymi płomienia, bezhalogenowymi zgodnymi z normami PN-EN 61386-1 oraz PN-EN 61537:2007. Rury, kanały, koryta oraz ich komponenty mocujące będą spełniać poziom klasy odporności ogniowej nie mniejszej niż klasa elementów budynku, po których są prowadzone. Rozstaw podpór będzie wynosił maksymalnie 1,2 m.

Połączenia szeregowo modułów zostaną wykonane na pomocą fabrycznych szybkozłączy. Połączenie okablowania DC z falownikiem zostanie wykonane za pomocą złączy dostarczonych przez producenta urządzenia. Okablowanie prowadzone bezpośrednio do falownika pozostanie bez osłony na odcinku o maksymalnej długości 40 cm. Kable układane swobodnie na zewnątrz i wewnątrz budynku zostaną zamocowane dodatkowo opaską zaciskową do elementu, na którym są prowadzone co 2,5 m dla tras poziomych oraz co 4 m dla tras pionowych. Opaska zaciskowa będzie wykonana ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego odpornego na UV. Promień gięcia przewodów DC wyniesie co najmniej 16 mm.

Falownik zostanie przyłączony do sieci nn budynku za pomocą przewodu YDY 5x4 mm<sup>2</sup>. Przewód AC powinien być zgodny z normą PN-EN 50575:2015-03/A1:2016, a jego klasa reakcji na ogień powinna wynosić co najmniej  $E_{ca}$ . Kabel AC prowadzony wewnątrz budynku na ścianach lub sufitach zostanie zabezpieczony rurą gładką, kanałem elektroinstalacyjnym lub korytem kablowym nierozprzestrzeniającymi płomienia, bezhalogenowymi zgodnymi z normami PN-EN 61386-1 oraz PN-EN 61537:2007. Kabel AC prowadzony na zewnątrz budynku po elewacji zostanie zabezpieczony rurą elektroinstalacyjną lub ocynkowanym ogniowo korytem kablowym pełnym nierozprzestrzeniającymi płomienia, odpornymi na UV zgodnymi z normami PN-EN 61386-1 oraz PN-EN 61537:2007.

Poziome odcinki okablowania DC i AC zostaną poprowadzone co najmniej 10 cm poniżej przewodów instalacji gazowej. Skrzyżowanie okablowania DC i AC z instalacją gazową spełni minimalną odległość równą 2 cm. Poziome odcinki okablowania DC i AC zostaną poprowadzone powyżej przewodów instalacji wodnej. Najmniejsza dopuszczalna odległość okablowania DC i AC od rurociągów instalacji wodnej wyniesie 50 cm. Jeśli zachowanie odległości z uzasadnionych przyczyn jest niemożliwe, należy okablowanie prowadzić w osłonie na całej długości skrzyżowania instalacji.

## Montaż falownika

Do zamiany napięcia i prądu stałego szeregów modułów fotowoltaicznych na napięcie i prąd przemienny sieci elektroenergetycznej nn planuje się wykorzystać falownik beztransformatorowy Goodwe GW6k-DT. Falownik powinien posiadać certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w NC RfG i Wymogach Ogólnego Stosowania wynikających z NC RfG. Falownik powinien spełniać wymogi Dyrektyw 2014/35/UE, 2014/30/UE oraz normy PN-EN 50549-1:2019-02 „Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci”.

Falownik zostanie zamocowany na ścianie za pomocą dedykowanego uchwyty montażowego. Podczas montażu należy stosować się do instrukcji producenta, w szczególności zapewnić zalecane odstępy wentylacyjne. Temperatura pomieszczenia, w którym zlokalizowany jest falownik nie powinna przekraczać 35°C. W odległości 1 m od falownika nie powinny znajdować się żadne materiały palne. Falownik należy umieścić w łatwo dostępnym miejscu w budynku na materiale niepalnym.



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

## Dobór zabezpieczeń

Nie planuje się montażu dodatkowego rozłącznika prądu stałego.

Do ochrony przeciwprzepięciowej po stronie stałoprądowej projektuje się parę ograniczników przepięć typu 2 PV minimum 1000 V 37,5 kA. Ograniczniki przepięć zostaną zamontowane w hermetycznej rozdzielnicy modułowej 1000V DC IP 65. Kable DC zostaną wprowadzone do rozdzielnicy za pomocą dławnic kablowych IP68. Ograniczniki zostaną uziemione przewodem ochronnym LgYżo 16 mm<sup>2</sup> do szyny wyrównawczej. Rozdzielnica z zabezpieczeniami zostanie zlokalizowana obok falownika w łatwo dostępnym miejscu, w pomieszczeniu technicznym.

Do ochrony przeciwzwarciowej po stronie przemiennoprądowej projektuje się wyłącznik nadprądowy S303 B16 6 kA.

Do ochrony przeciwprzepięciowej po stronie przemiennoprądowej projektuje się ogranicznik przepięć typu 2 4P 275 V 37,5 kA. Ogranicznik zostanie połączony przewodem ochronnym LgYżo 16 mm<sup>2</sup> do szyny wyrównawczej.

Zabezpieczenia strony AC tj. wyłącznik nadprądowy, oraz ogranicznik przepięć zostaną zamontowane w rozdzielnicy modułowej natynkowej minimum IP40 obok falownika w łatwo dostępnym miejscu, w pomieszczeniu technicznym.

Połączenia przewodów w rozdzielnicach DC i AC zostaną wykonane za pomocą listew zaciskowych lub rozgałęźników równoległych. Nie dopuszcza się prowadzenia połączeń równoległych wewnątrz aparatów. Połączenia żył okablowania DC i AC w zaciskach aparatów zostanie wykonane zgodnie z momentami dokręcenia połączeń śrubowych zawartych w szczegółowych instrukcjach obsługi zabezpieczeń.

## Uziemienie i połączenia wyrównawcze

Uziemione połączenia wyrównawcze elementów przewodzących mikroinstalacji fotowoltaicznej spełniają funkcję ochrony przeciwporażeniowej, przeciwprzepięciowej i odgromowej. Poszczególne połączenia wyrównawcze zostaną przeprowadzone według instrukcji montażu oraz doboru okablowania i zabezpieczeń zawartych w projekcie z zachowaniem odpowiednich przekrojów przewodów. Użyte przewody powinny być zgodne z normą PN-EN 60332-1, a ich klasa reakcji na ogień powinna wynosić co najmniej Eca. Okablowanie PE prowadzone na zewnątrz budynku bez osłon powinno charakteryzować się odpornością na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV. Poprowadzone połączenia wyrównawcze zostaną przyłączone do głównej szyny uziemiającej budynku po wcześniejszym pozytywnym przeprowadzeniu badania rezystancji uziemienia. W przypadku, gdy uziemienie nie spełnia wymaganej rezystancji mniejszej niż 30Ω, planuje się montaż nowego uziemienia o poprawnych parametrach. Nowo montowane uziemienie należy połączyć z szyną wyrównawczą kolejno za pomocą złącza krzyżowego, drutu aluminiowego fi 8, złączki szynowej oraz przewodu ochronnego LgYżo 16 mm<sup>2</sup> do szyny wyrównawczej.

## Pomiary i serwis

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymagane przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego i inwestora. W szczególności należy wykonać pomiary i testy określone w normie PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-EN 62446-1:2016 w kolejności:

- Pomiar ciągłości połączeń ochronnych,
- Pomiar rezystancji uziemienia,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów AC,
- Pomiar impedancji pętli zwarcia strony AC,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów DC,



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

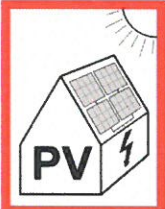





Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Blizyn

- Sprawdzenie polaryzacji przewodów i stringów,
- Pomiar napięcia obwodu otwartego,
- Pomiar prądu zwarcia lub prądu pracy.

Pomiary powtarzać z częstotliwością co 5 lat. Poszczególne elementy mikroinstalacji należy serwisować zgodnie z wytycznymi i częstotliwością podawaną przez producenta. Zaleca się również raz do roku przeprowadzenie kontroli wzrokowej konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falownika oraz czyszczenia radiatorów falownika przez inwestora lub serwis. Zaleca się co kwartał sprawdzenie monitoringu pracy instalacji oraz stopień zabrudzenia modułów PV przez inwestora lub serwis. W przypadku znaczącego zabrudzenia modułów należy dokonać czyszczenia modułów zgodnie z instrukcją producenta. Zaleca się dokonać po pierwszym roku, a następnie co 5 lat diagnozy serwisowej konstrukcji wsporczej, falownika, zacisków modułów, urządzeń zabezpieczających oraz połączeń wtykowych i śrubowych DC i AC.

## Oznaczenia

Mikroinstalacja zostanie oznaczona zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 według wzoru:

	<p>W punkcie przyłączenia, przy liczniku oraz w miejscu głównego wyłącznika prądu budynku</p>
<p><b>Główny wyłącznik AC</b></p>	<p>Wewnątrz rozdzielni AC pod wyłącznikiem nadprądowym</p>
	<p>Na obudowie rozdzielni AC</p>
	<p>Na obudowie falownika nad wbudowanym rozłącznikiem DC</p>
	<p>Na frontowej części obudowy falownika w górnej części</p>
	<p>Na obudowie rozdzielni DC</p>
	<p>Na trasie kablowej DC dochodzącej do falownika</p>
<p><b>Rozdzielnica PV - AC</b></p>	<p>Na obudowie rozdzielni AC</p>
<p><b>Rozdzielnica PV - DC</b></p>	<p>Na obudowie rozdzielni DC</p>

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Blizyn

## Zdjęcia z wizji lokalnej





Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Blizyn





Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

Ilustracja 7. Zdjęcie OSP Wołów, Sorbin, Nowy Odrowążek



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn





Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp

Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn



Instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,15 kWp  
Adres: OSP Wołów, OSP Sorbin, OSP Nowy Odrowążek-Gmina Bliżyn

## Uprawnienia Instalatora

Komisja kwalifikacyjna Nr 679 działająca zgodnie z przepisami Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu

złożonego w dniu: 10 październik 2020  
i protokołu nr E1-1475/2020 stwierdza, że Pan/Pani  
**WOLSKI MARCIN**  
posiadający/a numer ewidencyjny  
PESEL 8 3 0 6 0 5 0 8 4 9 1

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy

na stanowisku: **EKSPLLOATACJI,**

w zakresie:

*obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym*

Grupa 1. Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną;

1) urządzenia prądowłórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;

2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;

7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;

10) aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1,2,7.

Komisja kwalifikacyjna Nr 679 działająca zgodnie z przepisami Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu

złożonego w dniu: 10 październik 2020  
i protokołu nr D1-1476/2020 stwierdza, że Pan/Pani  
**WOLSKI MARCIN**  
posiadający/a numer ewidencyjny  
PESEL 8 3 0 6 0 5 0 8 4 9 1

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy

na stanowisku: **DOZORU,**

w zakresie:

*obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym*

Grupa 1. Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną;

1) urządzenia prądowłórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego;

2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV;

7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;

10) aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji; sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1,2,7.