



# SolarSpot®

SolarSpot Sp. z o. o.  
ul. Przemysłowa 13  
62-052 Komorniki  
Tel.: 570 570 120  
e-mail: biuro@solarspot.com.pl

Zamawiający:

GMINA MOSINA – URZĄD MIEJSKI  
Pl. 20 Października 1  
62-050 Mosina

MOSINA



Rodzaj opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY INSTALACJI  
FOTOWOLTAICZNEJ 14,4kWp.

Adres inwestycji:

Żabinko 33  
62-050 Żabinko  
dz. nr 267/2, 267/1  
obręb: Żabinko  
gmina Mosina, powiat poznański, województwo wielkopolskie

Funkcja	Imię, nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. Zbigniew Gruźlewski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. WKP/0242/POOE/15	<b>mgr inż. Zbigniew Gruźlewski</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencji uprawnień budowlanych: WKP/0242/POOE/15 nr wpisu do GUGPUB: 4659/15/U/G
Opracowanie	<b>mgr inż. Szymon Staszewski</b>	

Komorniki, 24.11.2021r.

## Spis treści

1.	Oświadczenie .....	3
2.	Opis techniczny projektowanej instalacji .....	4
1.1.	Przedmiot opracowania .....	4
1.2.	Lokalizacja inwestycji.....	4
1.3.	Podstawa i zakres opracowania .....	4
1.4.	Składowe oraz dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej .....	4
1.5.	Konstrukcje wsporcze .....	6
1.6.	Połączenia kablowe .....	6
1.7.	Połączenia kablowe od falowników .....	6
1.8.	Połączenia kablowe do rozdzielnic .....	6
1.9.	Uziemienia i połączenia wyrównawcze .....	8
1.10.	Ochrona przepięciowa .....	8
1.11.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	8
1.12.	Prace budowlane .....	9
1.13.	Nośność konstrukcji dachowej .....	9
2.	Efekt ekologiczny .....	9
3.	Wymagania dodatkowe.....	10
4.	Uwagi końcowe.....	10
5.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	11
6.	Zestawienie materiałowe .....	12
7.	Załączniki .....	12
7.1.	Plan sytuacyjny .....	12
7.2.	Schemat projektowanej instalacji .....	12
7.3.	Karta produktu modułu fotowoltaicznego .....	12
7.4.	Karta produktu inwertera.....	12
7.5.	Karty systemu montażowego .....	12
7.6.	Koncepcja instalacji fotowoltaicznej .....	12
7.7.	Ekspertyza dotycząca możliwości instalacji paneli fotowoltaicznych.....	12

## 1. Oświadczenie

Oświadczam, że projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 14,4 kWp na świetlicy wiejskiej w lokalizacji Żabinko 33, dz. nr 267/2, 267/1 obręb: Żabinko, gmina Mosina, powiat poznański został sporządzony zgodnie z wymogami określonymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami technologii i wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakemu ma służyć.

Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3c Ustawy – Prawo Budowlane, instalowanie urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę czy zgłoszenia robót budowlanych.

Podpis projektanta

**mgr inż. Zbigniew Gruźlewski**  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewidencyjny uprawnień budowlanych: WKP/0242/PODE/15  
nr wpisu do CROPUB: 4659/15/L/C



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-92/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**

**Zbigniew Gruźlewski**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 16 marca 1983 r. w Nowym Mieście Lubawskim

## **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0242/POOE/15**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-MCN-9KL-44R \*

Pan Zbigniew Gruźlewski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0272/15

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-08 10:08:19 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## 2. Opis techniczny projektowanej instalacji

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy 14,4 kWp. Projektowana instalacja montowana będzie na dachu istniejącej świetlicy wiejskiej wraz z przyłączeniem jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej.

### 1.2. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Żabinko, gmina Mosina, powiat poznański, województwo wielkopolskie, na działce o numerze ewidencyjnym 267/2, 267/1 obręb Żabinko, gmina Mosina, powiat poznański.

### 1.3. Podstawa i zakres opracowania

Podstawą opracowania są:

- zlecenie Zamawiającego,
- uzgodnienia z zamawiającym.
- obowiązujące normy i przepisy,
- wytyczne branżowe,
- wizja lokalna,
- dane katalogowe producentów urządzeń.

### 1.4. Składowe oraz dobór urządzeń instalacji fotowoltaicznej

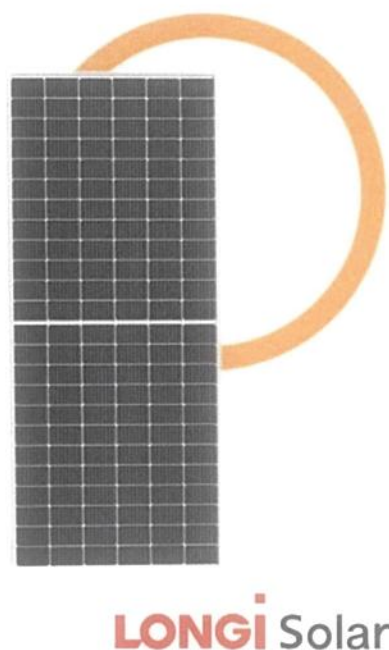
**Generator PV** – wytwarza stały prąd elektryczny DC bezpośrednio z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotowoltaicznego. Zbudowany z ogniw fotowoltaicznych łączonych w moduły PV, a te z kolei w panele PV. Montowane na dachu na dedykowanej konstrukcji.

Projektowana instalacja składa się z modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy szczytowej 450 Wp. Parametry pojedynczego modułu generatora LR4-72HIH450M w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5G) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę, przedstawia poniższa tabela:

Moc w punkcie MPP $P_{MPP}$	450 W
Napięcie w punkcie MPP $U_{MPP}$	41,5 V
Prąd w punkcie MPP $I_{MPP}$	10,85 A
Napięcie jałowe $U_{OC}$	49,3 V
Prąd zwarcia $I_{SC}$	11,6 A
Efektywność <sup>9</sup>	20,7 %

Pozostałe parametry w karcie katalogowej.





Rys.1. Widok Modułu PV Longi Solar LR4-72HIH-450M

**Inwerter (beztransformatorowy falownik trójfazowy)** – jest urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorem PV. Wyposażony jest m.in. w rozłączniki mocy DC oraz wbudowane zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją. Inwerter przekształca wytworzony prąd stały w prąd zmienny o parametrach elektrycznych zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej. Zapewnia również pracę generatora PV z maksymalnie możliwą mocą – steruje punktem mocy maksymalnej.

Projektowana instalacja składa się z inwertera **SOFARSOLAR 15KTLX-G3**. Podstawowe parametry falownika przedstawia poniższa tabela:

Dane wyjściowe	
Nominalna moc wyjściowa AC	15000 W
Maks. moc wyjściowa AC	16500 VA
Maks. prąd na wyjściu	23,9 A
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz/60 Hz
Dane wejściowe	
Maks. prąd wejściowy	26/26 A
Nominalne napięcie wejściowe	650 V
Maks. napięcie wejściowe	1100 V
Dane ogólne	
Stopień ochrony	IP65
Maks. sprawność	98,6%

Pozostałe parametry w karcie katalogowej.



Rys. 2. Widok Falownika SOFARSOLAR 15KTLX-G3

### 1.5. Konstrukcje wsporcze

Na dachu zostaną zamontowane metalowe konstrukcje wsporcze dedykowane do montażu na płaskich dachach mocowania na nich paneli fotowoltaicznych. W celu wyrównania potencjałów ram i konstrukcji wsporczych należy wykonać połączenia wyrównawcze. Dla wykonania połączeń wyrównawczych oraz podłączenia konstrukcji wsporczej do zwodów poziomych istniejącej instalacji odgromowej, linką LgY 1x16 mm<sup>2</sup>.

### 1.6. Połączenia kablowe

Połączenia poszczególnych generatorów z falownikami zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą koryt kablowych oraz rur osłonowych, przy czym rury osłonowe są przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i są odporne na promieniowanie UV.

### 1.7. Połączenia kablowe od falowników

Połączenia kablowe między poszczególnymi panelami wykonane będzie za pomocą kabli prądu stałego DC. Połączenia realizuje się za pomocą szybkozłączy MC4 dedykowanych do systemu instalacji fotowoltaicznej. Między poszczególnymi „stołami” dla zaprojektowano dodatkowe połączenia paneli z poszczególnymi falownikami w celu równomiernego obciążenia instalacji.

### 1.8. Połączenia kablowe do rozdzielnic

Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą budynku za pomocą kabla YKY 5x6 mm<sup>2</sup>. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikami nadprądowymi.



## Okablowanie AC

Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą AC, a istniejącą rozdzielnicą główną nN zostanie ułożony kabel YKY 5x6 mm<sup>2</sup>.

### Obliczenia dla doboru kabli

Prąd obliczeniowy

Dla mocy do  $P_i=15$  kW i  $\cos\phi = 0,95$  wynosi:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3}U\cos\phi} = \frac{15 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} \approx 22,8A$$

gdzie ,

$I_b$  – obliczeniowy prąd obciążenia w [A]

## Dobór przekroju kabla AC

Ze względu na obciążalność prądem roboczym:

Odcinek proj. rozdzielnica AC - rozdzielnica główna nN zaprojektowano kabel YKY 5x6 mm<sup>2</sup> o obciążalności kabla 36 A

Ze względu na obciążalność prądem przeciążeniowym:

### Odcinek proj. rozdzielnica AC – rozdzielnica główna nN – kabel YKY 5x6 mm<sup>2</sup>

Dla dobranego zabezpieczenia przeciążeniowego – 25 A

$$I_n = 25A$$

$$I_2 = k_2 \cdot I_n = 1,45 \cdot 25 = 36,25A$$

gdzie ,

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia w [A]

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego w [A]

$k_2$  – współczynnik powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego.

Warunek obciążalności długotrwałej i przeciążenia przewodu:

$$\left\{ \begin{array}{l} I_b < I_n < I_z = k_g k_t I_{dd} \\ I_z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45} \end{array} \right\}$$

gdzie ,

$I_z$  – wymagana minimalna obciążalność długotrwała przewodu lub kabla w [A]

$I_{dd}$  – długotrwała obciążalność przewodu w [A]

$k_g$  – współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu lub kabla

$k_t$  – współczynnik poprawkowy uwzględniający temperaturę pracy przewodu lub kabla

$$\left\{ \begin{array}{l} 22,8 < 25 < 36 \\ 36 \geq \frac{1,45 * 25}{1,45} = 25 \end{array} \right\}$$

#### Warunek spełniony

Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U\% \leq \Delta U\%_{dop} = 3\%$$

$$\Delta U\% = \frac{100P}{U_N^2} \sum_{i=1}^m \frac{L_i}{\gamma_i S_i} = \frac{100 * 14,4 * 10^3}{400^2} * \left( \frac{10}{56 * 6} \right) = 0,27\%$$

gdzie ,

$\Delta U\%$  – spadek napięcia na dobieranym odcinku [%]

$\Delta U\%_{dop}$  – wartość dopuszczalnego spadku napięcia [%]

$P$  – wartość mocy czynnej pobieranej w miejscu obliczeń [kW]

$U_N$  – wartość napięcia międzyfazowego [V]

$l$  – długość odpowiedniego odcinka linii [m]

$\gamma$  – wartość konduktywności odpowiedniego odcinka linii [ $\frac{m}{\Omega mm^2}$ ]

$\gamma = 56 \frac{m}{\Omega mm^2}$  – dla miedzi,  $\gamma = 33 \frac{m}{\Omega mm^2}$  – dla aluminium

$s$  – przekrój przewodu odpowiedniego odcinka linii [ $mm^2$ ]

#### Warunek spełniony

### **1.9. Uziemienia i połączenia wyrównawcze**

Ograniczniki przepięć należy uziemić za pomocą przewodu LgY 16mm<sup>2</sup> do Głównej Szyny Uziemiającej, która znajdować się będzie pod falownikiem. GSU uziemiona za pomocą wbijanego uziomu pionowego. Wartość rezystancji uziemienia musi być mniejsza niż 10Ω.

#### **1.10. Ochrona przepięciowa**

Dla ochrony instalacji fotowoltaicznej przed niepożądanymi skutkami wyładowania atmosferycznego instalacje zostaną wyposażone w ograniczniki przepięć. Ograniczniki ze względu na długość przewodu pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikiem DC/AC, która zazwyczaj przekracza 10 metrów, zaprojektowano ogranicznik DC typu 1+2 w każdym łańcuchu jak najbliżej modułów oraz drugi, tego samego typu w pobliżu falownika PV od strony napięcia DC oraz AC. Do poszczególnych rozdzielnic DC1, DC2 i AC zostanie doprowadzony przewód uziemiający LgY16mm<sup>2</sup>.

#### **1.11. Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Na dachu, w pobliżu zejścia kabli DC z dachu, na konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych, zamontowany zostanie wyłącznik przeciwpożarowy ProJoy posiadający obudowę z tworzywa sztucznego, która zapewnia szczelność IP66.

Zadaniem wyłącznika bezpieczeństwa jest odłączenie prądu stałego podczas wyłączenia prądu zmiennego. Wyłącznik bezpieczeństwa należy zamontować blisko panelu fotowoltaicznego dzięki czemu podczas pożaru prąd stały zostanie wyłączony co pozwoli na bezpieczne prowadzenie akcji gaśniczej.

Przeciwpowozarowy wyłącznik bezpieczeństwa serii PEF Projoy jest bezpośrednio kontrolowany przez obwód prądu przemiennego, który nie wymaga dodatkowej sieci. Wykorzystuje on istniejący system zasilania prądem przemiennym. Ponadto PEFS nie pełni funkcji włączania / wyłączania za pomocą elementów elektronicznych, ale poprzez przełącznik izolacyjny z funkcją gaszenia łuku, który odłącza obwód prądu stałego bezpośrednio ze znacznie większą stabilnością. Wyłącznik instalacji PV należy połączyć z przeciwpowozarowym wyłącznikiem prądu (PWP) na obiekcie lub jeśli jest jego brak z przyciskiem przeciwpowozarowym wyłącznikiem instalacji PV. Przy wyłączeniu prądu w obwodzie AC zostanie wyłączony obwód prądowy DC między panelami a falownikiem.

Wyłącznik przeciwpowozarowy należy kontrolować minimum raz na trzy miesiące.

### Oznakowanie

Dla bezpieczeństwa osób należy wyposażyć obiekt w którym znajduje się instalacja fotowoltaiczna, w oznakowanie w następujących miejscach:

- w rozdzielnicy głównej budynku,
- obok głównego licznika energii (jeżeli jest oddalony od rozdzielni głównej),
- obok głównego wyłącznika w tym również pełniącego funkcję przeciwpowozarowego wyłącznika prądu,
- w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku.

### 1.12. Prace budowlane

Prace budowlane powinny zostać wykonane z zachowaniem aktualnych przepisów BHP. Instalację i urządzenia zostaną zamocowane w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzone będą w rurach ochronnych. Urządzenia rozmieszczone będą w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe wykonane zostaną w taki sposób, że obiekty zostaną doprowadzone do stanu pierwotnego.

### 1.13. Nośność konstrukcji dachowej

Na potrzeby sprawdzenia nośności dachu do montażu dodatkowego obciążenia została wykonana ekspertyza przez osobę posiadającą odpowiednie kwalifikacje. Ekspertyza wykazała możliwość instalacji fotowoltaicznej na istniejącej konstrukcji bez konieczności wykonania dodatkowych wzmocnień. Ekspertyza stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

## 2. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny, czyli ograniczenie emisji istotnych z punktu widzenia ochrony środowiska związków chemicznych, obliczono wg wzoru:

$$E_i = (U \cdot W_i) / 1000$$

Gdzie:

$E_i$  – emisja danego związku do środowiska (Mg/rok)

$U$  – uzysk energii (kWh/rok)

$W_i$  – wskaźnik emisyjności danego związku chemicznego dla energii elektrycznej (kg/kWh)  
Szacowana wartość redukcji CO<sub>2</sub> w ciągu roku wynosi: 6 505 kg/rok.

### 3. Wymagania dodatkowe

- 1) Instalacja fotowoltaiczna – należy unikać miejsc, w których występuje znaczne promieniowanie cieplne (np. kominy, nagrzewnice, wylot odprowadzenia spalin gorących)
- 2) Przewody muszą zostać ułożone swobodnie z uwzględnieniem pracy konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych pod wpływem warunków atmosferycznych. Zabrania się zbytniego naprężania, naciągania kabli i układania bez zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym.
- 3) Należy wykonać zabezpieczenie inwertera po stronie prądu stałego DC i przemiennego AC w zakresie elektrycznym, zgodnie ze wskazaniem producenta.
- 4) Inwerter zamontowany będzie na północnej elewacji budynku.
- 5) Zgodnie z zaleceniami producenta inwerter można montować na zewnątrz budynku bez dodatkowych zabezpieczeń od warunków atmosferycznych.
- 6) W trakcie pracy urządzenia w pobliżu nie powinny znajdować się żadne łatwopalne substancje.
- 7) Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary odbiorcze.
- 8) Całość prac wykonać zgodnie z projektem, z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.
- 9) Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- 10) Każdorazowo przed przystąpieniem do prac sprawdzać stan techniczny sprzętu.
- 11) Ubiór roboczy oraz oznakowanie pracowników powinno spełniać aktualne wymogi przepisów BHP.
- 12) W przypadku stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia zagrożenia.
- 13) Pracownik ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

### 4. Uwagi końcowe

Szczegółowa kalkulacja, dobór generatora PV, falowników, rozmieszczenie modułów, prognozowany uzysk, parametry pracy projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostały wykonane w programie obliczeniowym PV SOL Premium 2021 i stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Podstawowe parametry, w tym wielkość projektowanej instalacji, wielkość generatora PV, ilość zastosowanych modułów fotowoltaicznych oraz falowników jest przykładowa i na etapie realizacji może ulec niewielkiej modyfikacji. Dopuszcza się zastosowanie zamienników o zbliżonych parametrach. Każda modyfikacja przed montażem musi uzyskać akceptację opracowującego przedmiotową dokumentację.

## 5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- prace na wysokości,
- prace przy urządzeniach dźwigowych,
- prace pod napięciem AC i DC,
- praca urządzeń elektromechanicznych i elektronarzędzi.

### Uwaga

Zapewnić przerwę w obwodach fotowoltaicznych (otwarty obwód DC) do chwili zakończenia montażu kompletnego obwodu (łącznie z zabezpieczeniami). Przy zamknięty obwodzie istnieje prawdopodobieństwo porażenia prądem

### Zalecenia

- stosowanie odzieży, nakrycia głowy i obuwia ochronnego – zawsze,
- stosowanie szelek, okularów ochronnych i kasków – wg potrzeb,

### Składowanie materiałów budowlanych

- powinno odbywać się tylko w wyznaczonych miejscach w sposób zabezpieczony przed dostępem osób trzecich,
- niedozwolone jest opieranie materiałów o budynki, słupy linii energetycznych,
- niebezpieczne materiały należy przechowywać w opakowaniach producenta,

## 6. Zestawienie materiałowe

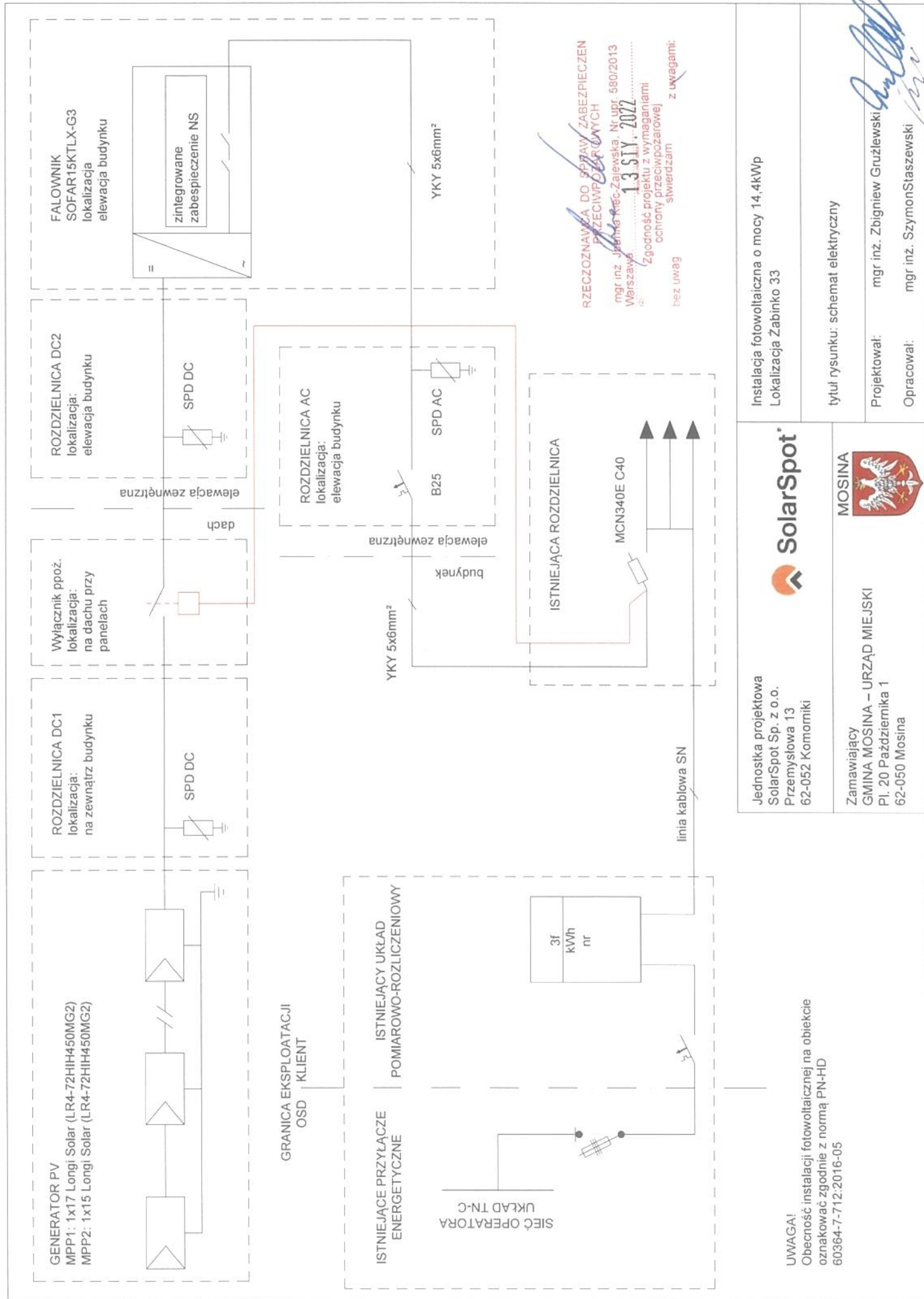
	opis	ilość	jedn.
1	LongiSolar LR4-72HIH450MG2	32	szt.
2	SOFAR15KTLX-G3	1	szt.
3	Rozdzielnica hermetyczna 8P EKOPLAST	3	szt.
4	Ogranicznik przepięć DC DEHN	4	szt.
5	Ogranicznik przepięć AC DEHN	1	szt.
6	Hager B25	1	szt.
7	Kabel solarny 6mm / za metr	150	m
8	Złącze MC4 komplet	20	szt.
9	Projoy na 2 stringi	1	szt.
10	Koryto baks 100mm z pokrywą, cena za 2mb	60	m
11	Peszel 32 UV rolka	1	szt.
12	Kabel YKY 5x6mm <sup>2</sup> / metr	20	szt.
13	Szpilka uziemiająca / jeden komplet	5	szt.
14	Studzienka uziemiająca głęboka	1	szt.
15	Listwa GSU	1	szt.
16	Linka żółto zielona LgY 16mm <sup>2</sup> / cena za metr	60	szt.
17	Rurka instalacyjna z uchwytyami / cena za mb	20	szt.
18	Bloczek 25kg	56	szt.
19	Bloczek 14,4kg	58	szt.
20	Bloczek 2,7kg	353	szt.
21	Dławiki PG9 paczka 5szt	4	szt.
22	Dławiki PG21 paczka 5szt	1	szt.
23	Opaski kablowe 2,5x100mm 100szt	2	szt.
24	Konstrukcja	1	szt.

## 7. Załączniki

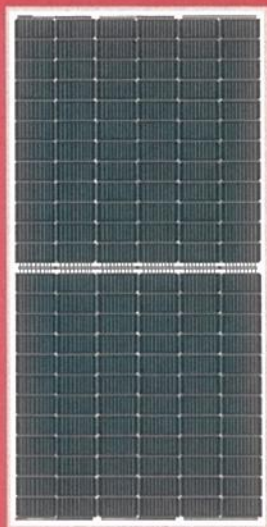
- 7.1. Plan sytuacyjny
- 7.2. Schemat projektowanej instalacji
- 7.3. Karta produktu modułu fotowoltaicznego
- 7.4. Karta produktu inwertera
- 7.5. Karty systemu montażowego
- 7.6. Koncepcja instalacji fotowoltaicznej
- 7.7. Ekspertyza dotycząca możliwości instalacji paneli fotowoltaicznych











\*Dostępne w 6BB i 9BB

# LR4-72HIH 425~455M

Hi-MO 4m

NEW

**Wysoko wydajny moduł  
w technologii Low LID  
Mono PERC Half-Cut**

12 lat gwarancji na materiały i użytkowanie;  
25 lat gwarancji na liniową moc wyjściową



**+4,10%**

## Pełna certyfikacja systemu i produktu

Normy IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

System Zarządzania Jakością ISO 9001:2008

System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001:2004

TSG2941: Wytyczne dotyczące jakości produkcji modułów i

zawierania typów

OHSAS18001:2007 Bezpieczeństwo i Higiena pracy



\* Specyfikacje podlegają zmianom technicznym bez ostrzeżenia.  
Zastrzegamy sobie prawo do interpretacji.

Dodatnia tolerancja mocy (0 ~ +5W) gwarantowana

Wysoka sprawność modułu (do 20,9%)

Wolniejsza degradacja mocy dzięki technologii Low LID Mono PERC: w pierwszym roku użytkowania <2%, 0,55% w latach 2-25

Wysoka odporność na degradację indukowanym napięciem (PID) zapewniona przez ulepszony proces produkcji ogniw solarnych i staranny dobór komponentów (BOM)

Zredukowana utrata rezystancji przy niższym prądzie roboczym

Wysza wydajność energetyczna przy niższej temperaturze roboczej

Zmniejszone ryzyko gorących punktów dzięki zoptymalizowanej konstrukcji elektrycznej i niższemu prądowi robocznemu

# LONGi

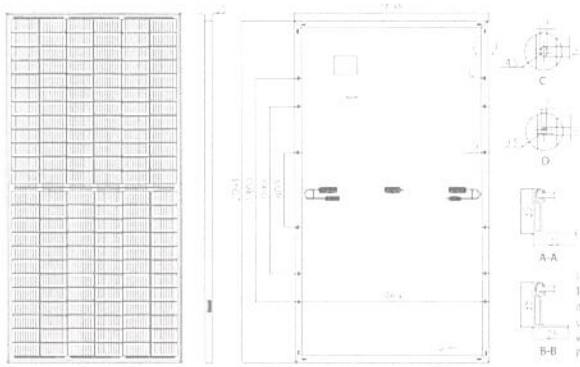
Room 801, Tower A, Lujiazui Financial Place, No. 526 Century Avenue, Pudong Shanghai 200120, China  
Tel: +86 21 89216290 E-mail: module@longi-solar.com Facebook: www.facebook.com/LongiSolar

Longi Solar jest liderem światowej technologii i produkcji ogniw słonecznych. W 2015 roku firma została wybrana przez magazyn "Forbes" na jedną z najbardziej wartościowych firm na świecie. Longi Solar jest również liderem w branży ogniw słonecznych w Chinach. Firma posiada własny system dystrybucji i jest w stanie dostarczyć produkty do każdego zakątka świata. Longi Solar jest również liderem w branży ogniw słonecznych w Europie i Ameryce Północnej. Firma posiada również własny system dystrybucji i jest w stanie dostarczyć produkty do każdego zakątka świata. Longi Solar jest również liderem w branży ogniw słonecznych w Australii i Afryce Południowej. Firma posiada również własny system dystrybucji i jest w stanie dostarczyć produkty do każdego zakątka świata.

©2016 Longi Solar

# LR4-72HIH 425~455M

## Konstrukcja (mm)



## Parametry mechaniczne

Liczba ogniw: 144 (6×24)  
Skrzynka przyłączeniowa: IP68, 3 diody  
Przewód ścieżowy: 4mm<sup>2</sup>, 1400mm długości  
Szybo: Hartowane szkło 3,2mm  
Rama: Rama anodowana przez dobor  
odpowiedniego stopu aluminium  
Waga: 23,5kg  
Wymiary: 2094×1038×35mm  
Pakowanie: 30 sztuk w paletcie  
180 sztuk w 20 GP  
280 sztuk w 40 HC

## Parametry pracy

Temperatura pracy: -40℃ ~ +85℃  
Tolerancja mocy: 0 ~ +5 W  
Tolerancja L201 I sc: ±3%  
Maksymalne napięcie układu: DC1500V (IEC/UL)  
Maksymalny prąd bezpiecznika: 20A  
Nominalna temperatura pracy ogniw: 45±2℃  
Klasa bezpieczeństwa: Klasa II  
Odporność ogniw: DL typ 1 lub typ 2

## Charakterystyka elektryczna

Niepewność pomiaru dla P<sub>max</sub>: ±3%

Oznaczenie modelu	LR4-72HIH-425M		LR4-72HIH-430M		LR4-72HIH-435M		LR4-72HIH-440M		LR4-72HIH-445M		LR4-72HIH-450M		LR4-72HIH-455M	
Warunki pomiaru	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (P <sub>max</sub> /W)	425	314.8	430	318.5	435	322.2	440	326.0	445	329.7	450	333.4	455	337.1
Napięcie obwodu otwartego (V <sub>oc</sub> /V)	48.3	45.1	48.5	45.3	48.7	45.5	48.9	45.6	49.1	45.8	49.3	46.0	49.5	46.2
Prąd zwarcia (I <sub>sc</sub> /A)	11.23	9.06	11.31	9.12	11.39	9.18	11.46	9.24	11.53	9.30	11.60	9.35	11.66	9.40
Napięcie przy mocy maksymalnej (V <sub>mp</sub> /V)	40.5	37.4	40.7	37.6	40.9	37.8	41.1	38.0	41.3	38.1	41.5	38.3	41.7	38.5
Natężenie przy mocy maksymalnej (I <sub>mp</sub> /A)	10.50	8.42	10.57	8.47	10.64	8.53	10.71	8.59	10.78	8.64	10.85	8.70	10.92	8.75
Sprawność moduł (%)	19.6		19.8		20.0		20.2		20.5		20.7		20.9	

Standardowe warunki pomiaru (STC): Natężenie promieniowania 1000W/m<sup>2</sup>, Temperatura ogniw 25℃, Widmo słoneczne AM1.5

Nominalna temperatura pracy ogniw (NOCT): Natężenie promieniowania 800W/m<sup>2</sup>, Temperatura otoczenia 20℃, Widmo słoneczne AM1.5, Wiatr 1m/s

## Temperatury znamionowe (STC)

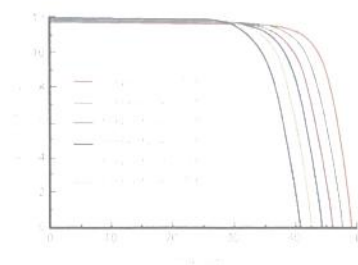
Współczynnik temperaturowy I <sub>sc</sub>	+0,048%/℃
Współczynnik temperaturowy V <sub>oc</sub>	-0,270%/℃
Współczynnik temperaturowy P <sub>max</sub>	-0,350%/℃

## Obciążenie mechaniczne

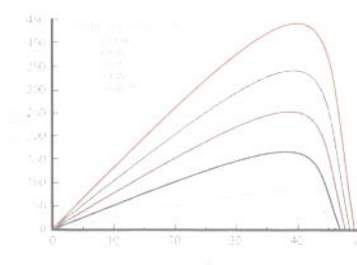
Maksymalne obciążenie statyczne, przód	5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył	2400Pa
Test gradowy	średnica kuli gradowej 25mm, przy prędkości 23 m/s

## Charakterystyka prądowo-napięciowa

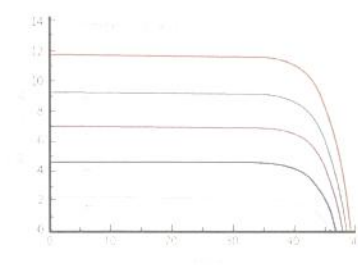
Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HIH-440M)



Krzywa mocy-napięciowa (LR4-72HIH-440M)



Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HIH-440M)



# LONGi

Room 201, Tower 1, Lujiazui Financial Plaza, No. 826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China  
Tel: +86-21-80162600 E-mail: module@longi-solar.com Facebook: www.facebook.com/LONGiSolar

Główna działalność na rynku międzynarodowym technologicznie przebudowane rozwiązania produkcyjne i technologia produkcji ogniw i modułów solarowych LONGi Solar. Działając na całym świecie, oferujemy wysokiej jakości produkty solarowe, w tym moduły solarowe, panele solarowe, przewody solarowe, akumulatory solarowe, systemy montażu, systemy magazynowania energii, systemy czyszczenia i systemy monitorowania. Wszystkie produkty są zgodne z normami międzynarodowymi i mają certyfikat CE.





SOFAR

# 15K~24KTLX-G3

15000/17000/20000/22000/24000

## Trójfazowy

- Zdalna aktualizacja oprogramowania
- Inteligentny monitoring stringów
- Maksymalne napięcie wejściowe DC 1100 V
- Niskie napięcie startowe, szeroki zakres napięcia MPPT

## Z podwójnym MPPT

- Maksymalna wydajność 98,75%
- SPD typu II dla prądu DC i AC
- Możliwość długotrwałego przeciążenia do 110%

Karta danych	SOFAR 15KTLX-G3	SOFAR 17KTLX-G3	SOFAR 20KTLX-G3	SOFAR 22KTLX-G3	SOFAR 24KTLX-G3
Wejście (DC)					
Rekomendowana maksymalna moc wejściowa	22 500 Wp		30 000 Wp	33 000 Wp	36 000 Wp
Liczba MPPT			2		
Liczba wejść DC			2/2		
Maksymalne napięcie wejściowe			1100 V		
Napięcie startowe			160 V		
Znamionowe napięcie wejściowe			650 V		
Zakres napięcia roboczego MPPT			140 V–1000 V		
Pełna moc zakresu napięcia MPPT	420 V – 850 V	450 V – 850 V	480 V – 850 V	510 V – 850 V	540 V – 850 V
Maksymalny prąd wejściowy MPPT			26 A/26 A		
Maksymalny prąd zwarciaowy na MPPT			36 A/36 A		
Wyjście (AC)					
Moc znamionowa	15 000 W	17 000 W	20 000 W	22 000 W	24 000 W
Maksymalna moc AC	16 500 VA	18 700 VA	22 000 VA	24 200 VA	26 400 VA
Znamionowy prąd wyjściowy	23,9 A	27,1 A	31,9 A	35,1 A	38,3 A
Maksymalny prąd wyjściowy	3/N/PE, 220 V/380 VAC, 230 V/400 VAC				
Napięcie nominalne sieci energetycznej	310 VAC–480 VAC (zgodnie z lokalnym standardem)				
Zakres napięcia sieci energetycznej	50 Hz/60 Hz				
Częstotliwość nominalna	45 Hz–55 Hz/54 Hz–66 Hz (zgodnie z lokalnym standardem)				
Zakres częstotliwości sieci energetycznej	0–100%				
THDi	<3%				
Wskaźnik mocy	1 (regulacja +/-0,8)				
Wydajność					
Maksymalna wydajność			98,60%		
Europejska efektywność			98,20%		
Zużycie własne w nocy			<1 W		
Wydajność MPPT			>99,9%		
Zabezpieczenia					
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC			tak		
Zabezpieczenie przed pracą wospową			tak		
Zabezpieczenie przed wypływem prądu			tak		
Zabezpieczenie przeciwko brakowi uziemienia			tak		
Monitoring błędów stringów PV			tak		
Blokada wypływu energii			opcjonalnie		
Włącznik DC			tak		
AFCI			opcjonalnie		
Wejście/wyjście SPD			PV: typ II standardowy, AC: typ II standardowy		
Komunikacja					
Jednostka zarządzania mocą			zgodnie z certyfikacją i zamówieniem		
Standardowy tryb komunikacji			RS485/USB/Bluetooth, opcjonalnie: Wi-Fi/GPRS		
Pamięć danych operacyjnych			25 lat		
Ogólne dane					
Zakres temperatury otoczenia			–30°C~+60°C		
Topologia			beztansfatorowy		
Stopień ochrony			IP65		
Zakres dopuszczalnej wilgotności			0–100%		
Maksymalna wysokość operacyjna			4000 m n.p.m.		
Hałas			<40 dB		
Waga	20 kg		22 kg		23 kg
Chłodzenie	naturalne			wiatrak	
Wymiary			520×430×189 mm		
Wyswietlacz			LCD&Bluetooth+APP		
Gwarancja			10 lat		
Standard					
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4				
Standardy bezpieczeństwa	IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC61683, IEC60068(1,2,14,30)				
Standardy sieci energetycznej	AS/NZS 4777, VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN50549, G98/G99, EN50530, NB/T32004				



## Dach płaski | system południowy



System do dachu płaskiego zamknięty II

### Nasze rozwiązanie do systemów o orientacji południowej

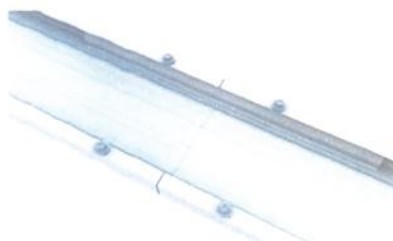
Zamknięty system do dachu płaskiego — idealne rozwiązanie do montażu modułów skierowanych na południe na dachach płaskich o kącie nachylenia do 5°! System ten został poddany testom przez specjalistów z Wacker Ingenieuren w tunelu aerodynamicznym przy maksymalnych prędkościach wiatru. Wynik potwierdził naszą wieloletnią jakość: system do dachów płaskich novotegra oferuje maksymalne bezpieczeństwo i stabilność.

System na dach płaski wyróżnia się prostym i szybkim montażem, składa się z niewielkiej liczby komponentów, które montuje się na zasadzie klik-klik, bez konieczności przebijania poszycia dachu. Dzięki zoptymalizowanej aerodynamiczności nie wymaga on balastowania lub wymaga go tylko w niewielkim stopniu, co sprawia, że jest idealnym rozwiązaniem do dachów płaskich. Zapewnia to, między innymi, nasz deflektor wiatrowy, który w przypadku zamkniętego systemu montażowego w orientacji południowej jest montowany na zakładkę i jest na stałe skręcony ze stopkami i szynami. Zwiększa to stabilność ogólną instalacji i dzięki połączeniu z szynami podstawowymi zapewnia optymalne przenoszenie obciążeń.

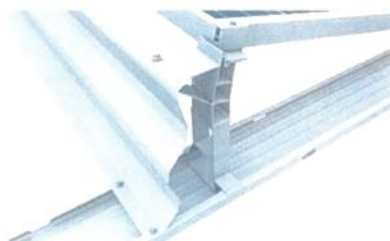
Szeroka szyna podstawowa ma zaokrąglone krawędzie i jest dostępna z warstwą separującą - podklejką (6 mm) na całej długości lub fragmentarycznymi podkładkami (20 mm) do odwodnienia poziomego. Z dopasowaną pokrywą szyny podstawowej i uchwyty kablówymi może również pełnić funkcję kanału kablowego. Standardowe dopuszczalne obciążenie systemu montażowego w orientacji południowej wynosi do 2,4 kN/m<sup>2</sup>, a w razie potrzeby można je zwiększyć nawet do 4,8 kN/m<sup>2</sup>.

### Zalety

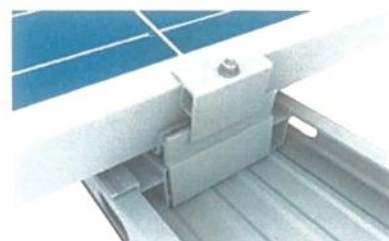
- Pewny, stabilny i szybki montaż
- Odporność na wiatr testowana w tunelu aerodynamicznym
- Nie narusza poszycia dachu
- Niewielkie balastowanie
- Przenoszenie obciążeń przez deflektor wiatrowy i szyny podstawowe
- Optymalny kąt nachylenia 13°
- Możliwość układania w odległości zaledwie 0,5 m od krawędzi dachu
- Szeroka szyna podstawowa z zaokrąglonymi krawędziami
- Dodatkowa szyna balastowa dla dużych kamieni
- Tylko trzy rodzaje klem dla wszystkich wysokości ramy modułu
- Łatwe projektowanie zgodnie z normami Eurocode w narzędziu internetowym Solar-PlanIt



Przedłużenie szyny podstawowej



Deflektor wiatrowy i stopka tylna modułu



Klema na dłuższym boku ramy modułu, szyna podstawowa

## Elementy podstawowe



szyna podstawowa

strona 92

nr art. 03-000879



zestaw łączników do szyny podstawowej

strona 97

nr art. 03-000370



samoprzylepna osłona krawędzi aluminiowych

strona 115

nr art. 03-000407



śruba mocująca do dachu płaskiego

strona 87

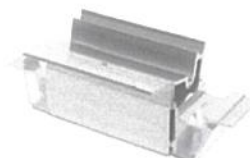
nr art. 03-000383



stopka bazowa

strona 108

nr art. 03-000343



## Wersja południe

wspornik

strona 108

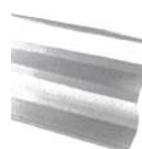
nr art. 03-001243



osłona wiatrowa

strona 109

nr art. 03-001281



klamy

strona 108 / 109

nr art. 03-000324



nr art. 03-000326



nr art. 03-000310



Gmina Mosina

Ul. Żabinko 33  
62-050 Żabinko

Tytuł projektu: Koncepcja - Żabinko 33 Żabinko [14,40  
kWp]\_APB

24.11.2021

## Twój system fotowoltaiczny

Adres instalacji

Ul. Żabinko 33  
62-050 Żabinko



**SolarSpot**<sup>®</sup>  
BIZNES



## Przegląd projektu



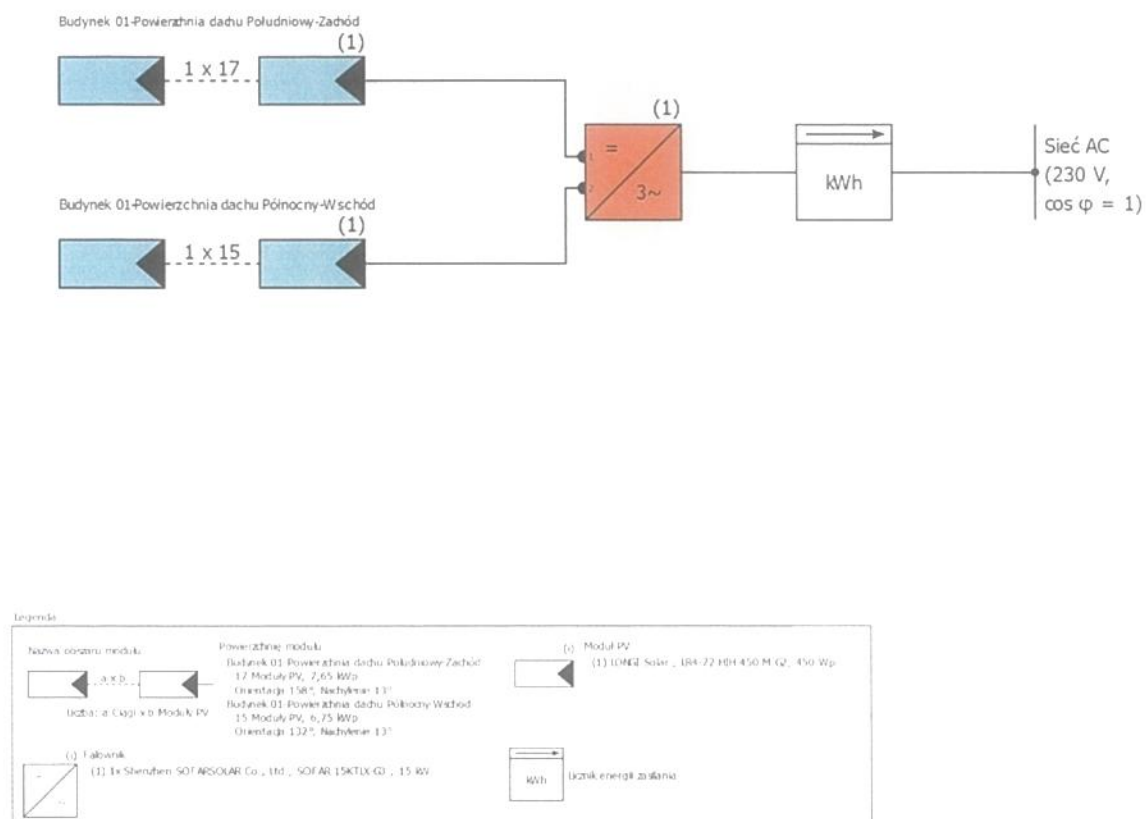
Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

### 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Poznań, POL (1991 - 2010)
Moc generatora PV	14,4 kWp
Powierzchnia generatora PV	69,6 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	32
Liczba falowników	1

## Koncepcja - Żabinko 33 Żabinko [14,40 kWp]\_APB



Ilustracja: Schemat instalacji

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV\*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.



## Struktura instalacji

### Przegląd

#### Dane instalacji

Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)
Włączenie do eksploatacji	11.08.2021

#### Dane klimatyczne

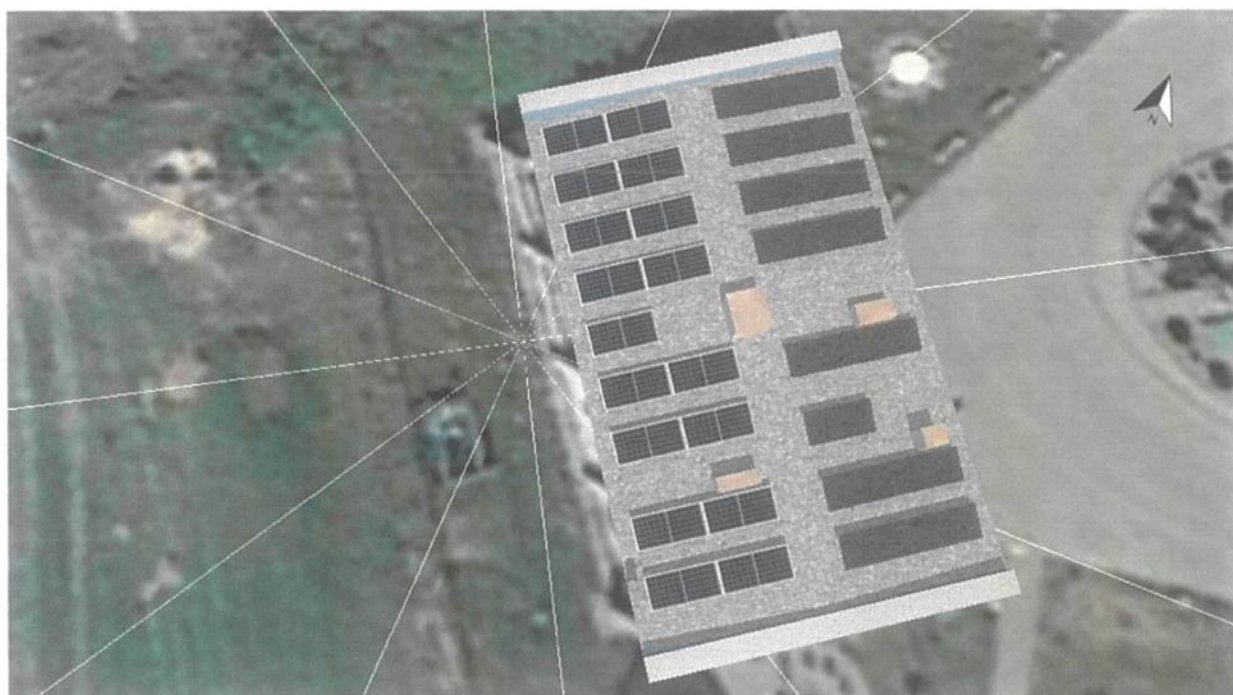
Lokalizacja	Poznań, POL (1991 - 2010)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV	17 x LR4-72 HIH 450 M G2 (v3)
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	13 °
Orientacja	Południe 158 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	37,0 m²



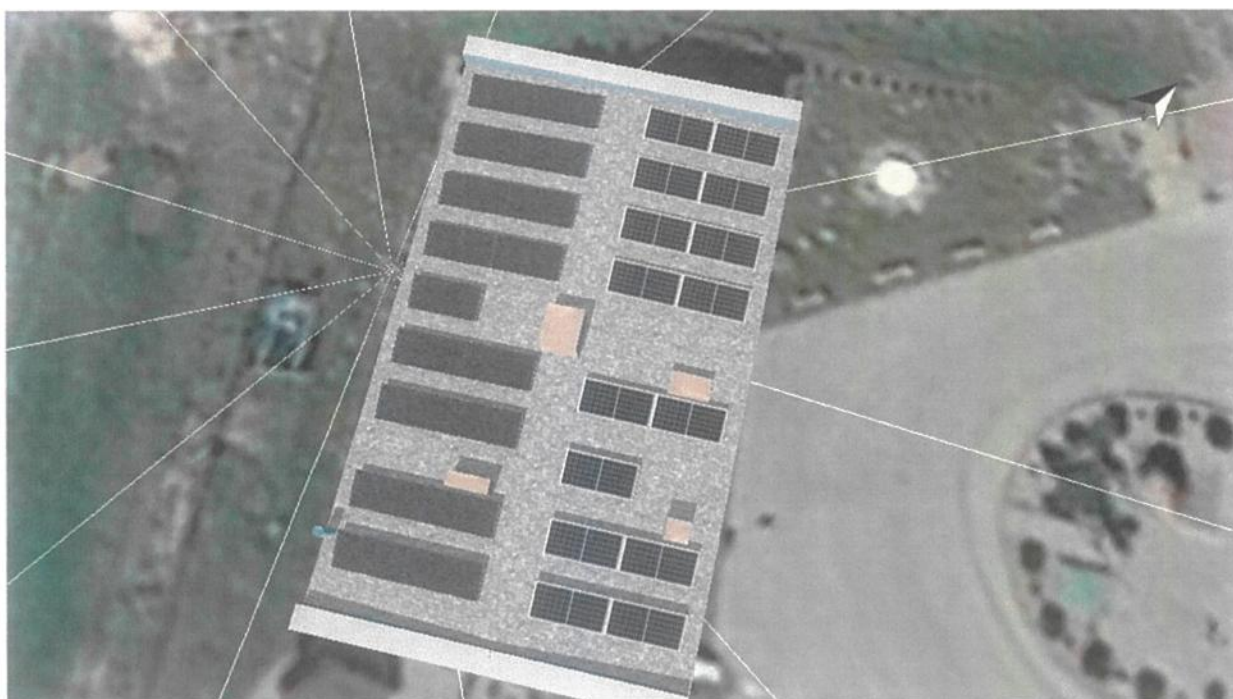
Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



## 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Wschód

### Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Wschód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Wschód
Moduły PV	15 x LR4-72 HIH 450 M G2 (v3)
Producent	LONGI Solar
Nachylenie	13 °
Orientacja	Południowy-wschód 132 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	32,6 m <sup>2</sup>



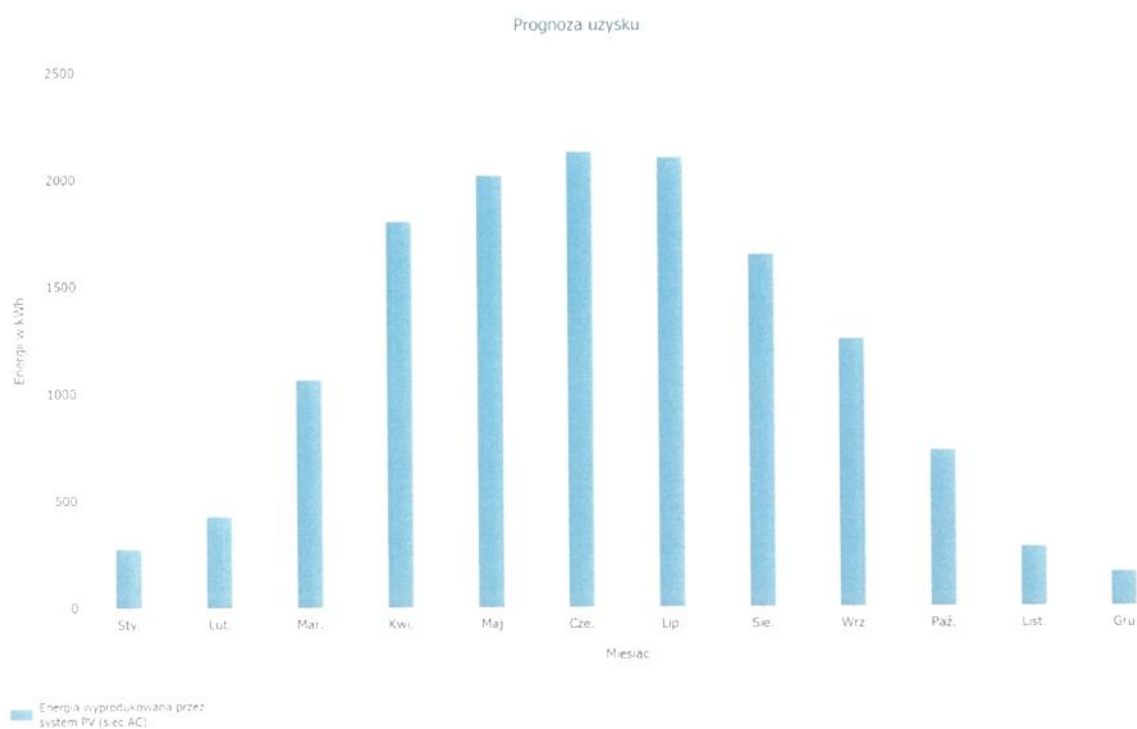
Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Wschód

## Wyniki symulacji

### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

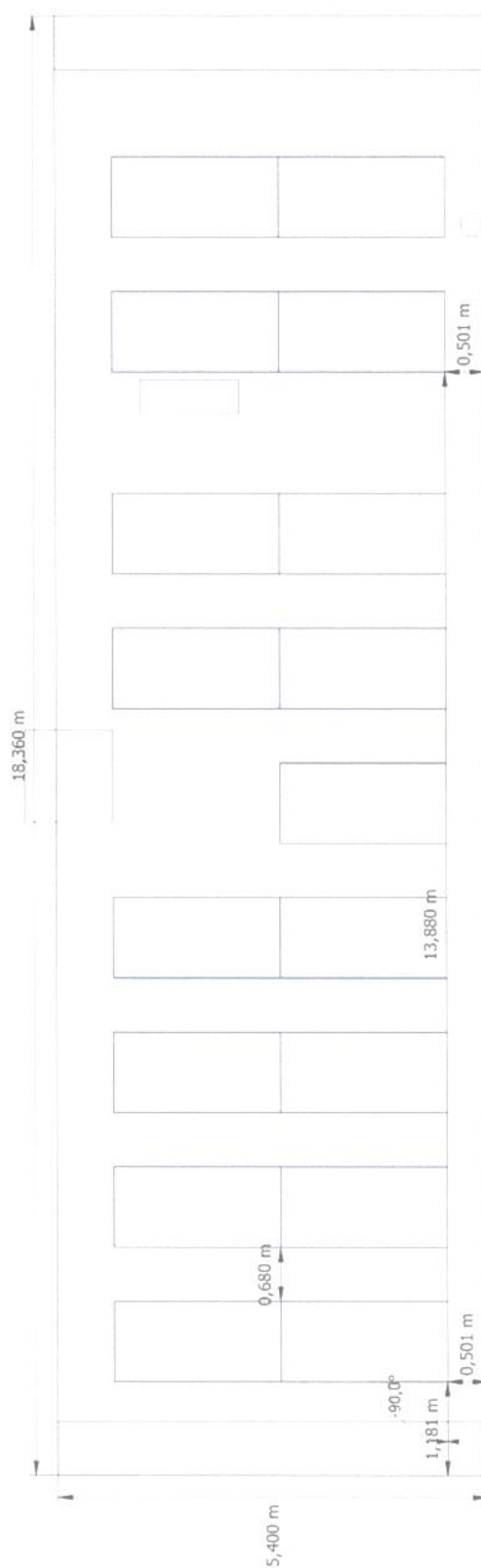
Moc generatora PV	14,4 kWp
Spec. uzysk roczny	961,18 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,2 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	5,4 %/Rok
Energia oddana do sieci	13 862 kWh/Rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	13 862 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	21 kWh/Rok
Emisja CO <sub>2</sub> , której dało się uniknąć:	6 505 kg / rok



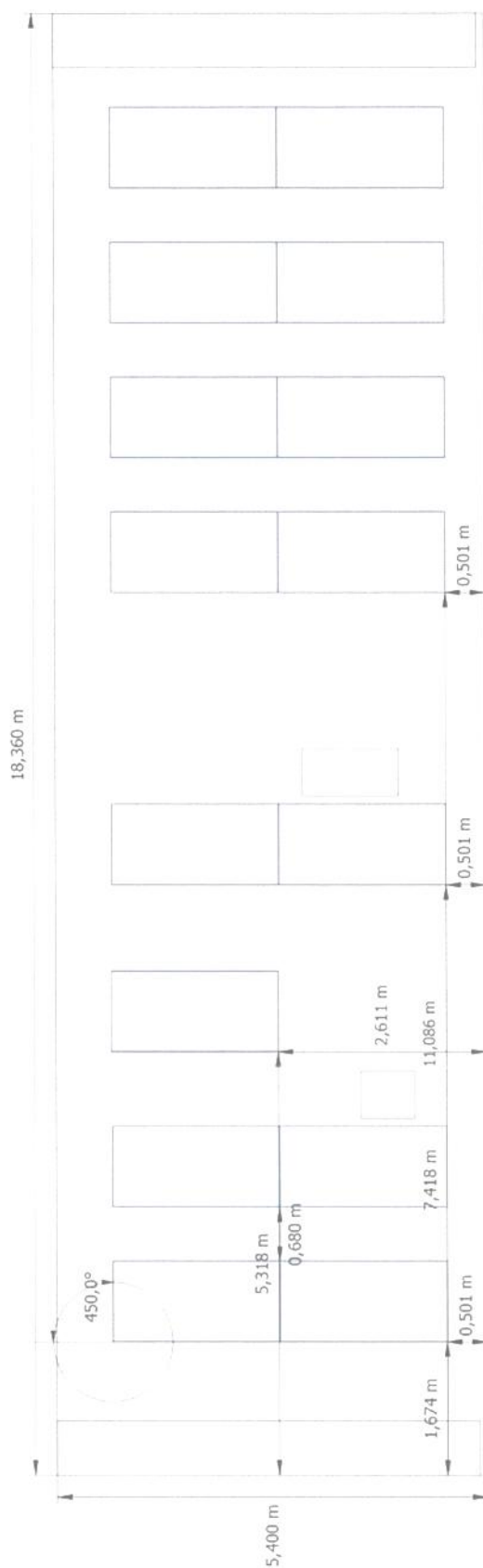
Ilustracja: Prognoza uzysku



## Plan wymiarowy



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód



Ilustracja: Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

## Lista części

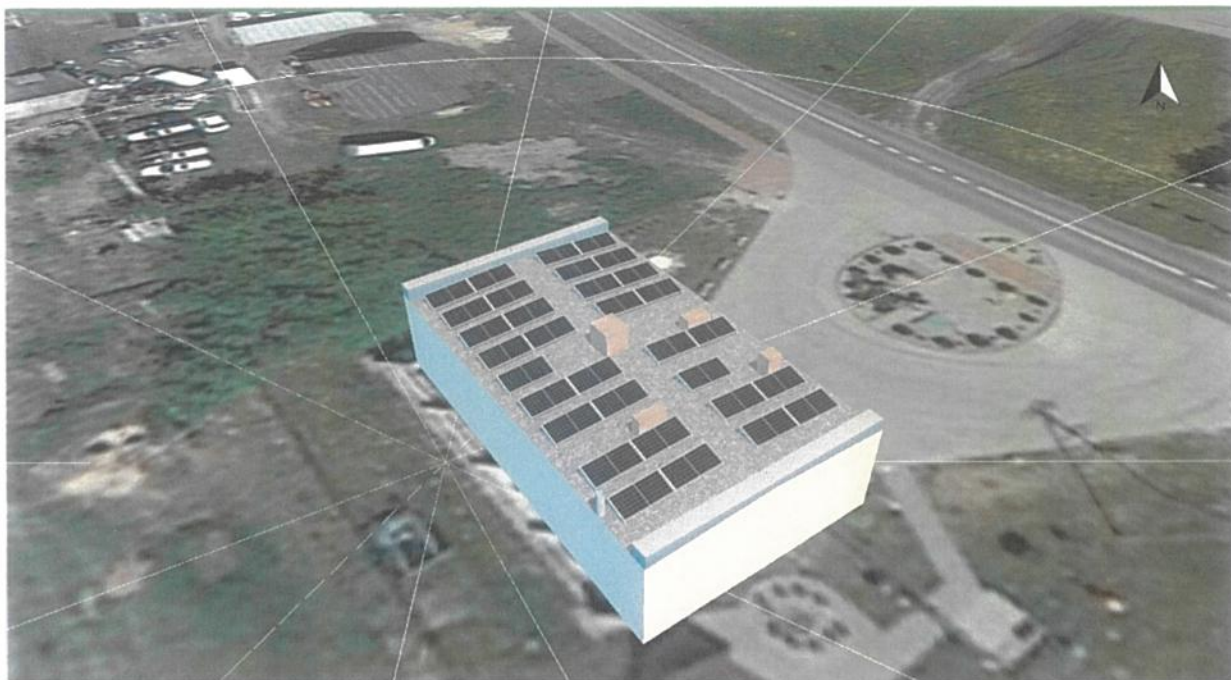
### Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		LONGI Solar	LR4-72 HIH 450 M G2	32	Sztuka
2	Falownik		Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.	SOFAR 15KTLX-G3	1	Sztuka
3	Komponenty			Licznik energii zasilania	1	Sztuka



## Zrzuty ekranu, Projektowanie 3D

### Otoczenie



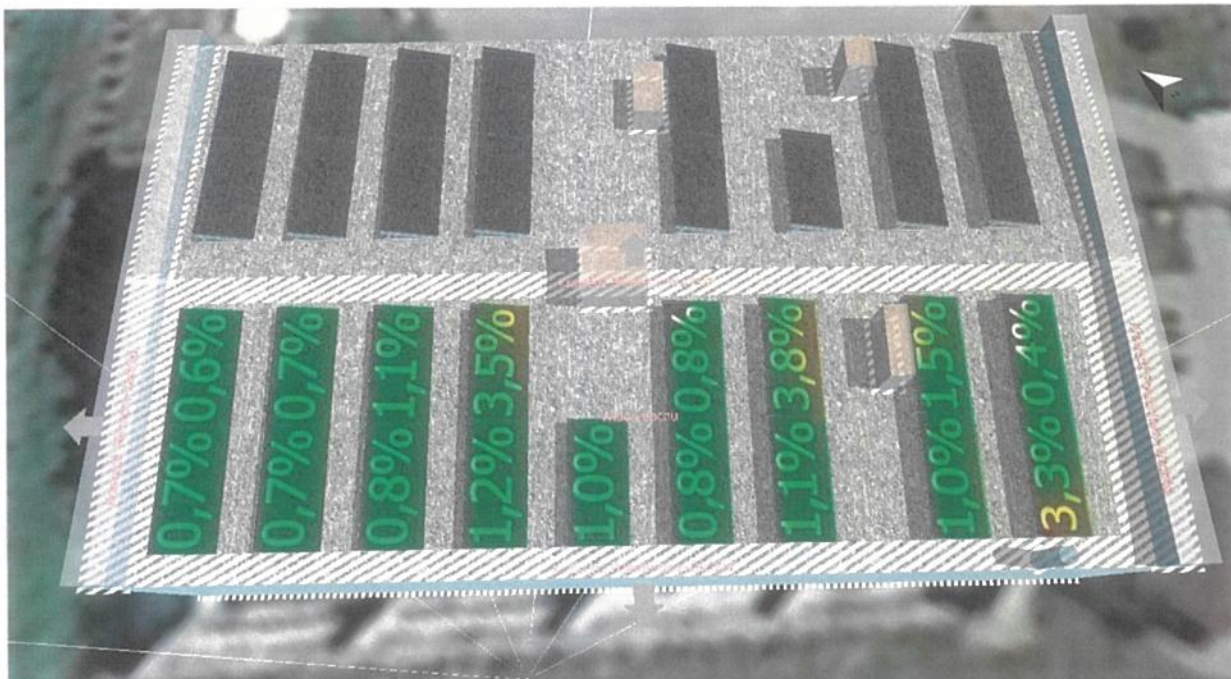
Ilustracja: Zrzut ekranu04

### Konfiguracja



Ilustracja: Zrzut ekranu03

## Zacienienie



Ilustracja: Zrzut ekranu01



Ilustracja: Zrzut ekranu02



Egzemplarz

01

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

dotycząca możliwości instalacji paneli fotowoltaicznych  
na dachu Świetlicy Wiejskiej w Żabinku

Rodzaj zamierzenia:

Instalacja paneli fotowoltaicznych na dachu budynku

Lokalizacja obiektu:

Żabinko 33, 62-050 Żabinko

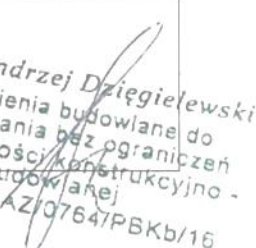
Zlecający:

SolarSpot Sp. z o.o.

Adres Zlecającego:

ul. Przemysłowa 13, 62-052 Komorniki

### Projektanci:

Imię i nazwisko	Branża	Specjalność Nr uprawnień	Data	Podpis
dr inż. Andrzej Dzięgielewski	konstrukcyjna	konstrukcyjno-budowlana MAZ/0764/PBKb/16	październik 2021	

dr inż. Andrzej Dzięgielewski  
Uprawnienia budowlane do  
projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-  
budowlanej  
nr ewid. MAZ/0764/PBKb/16

Opracowanie zawiera 8 stron

Słupno, październik 2021

## Spis Treści:

1.	Przedmiot opracowania .....	3
2.	Podstawa opracowania .....	3
3.	Lokalizacja obiektu .....	3
4.	Analiza stanu budynku i dachu.....	3
5.	Wnioski końcowe i zalecenia .....	5
6.	Dokumenty formalne .....	6

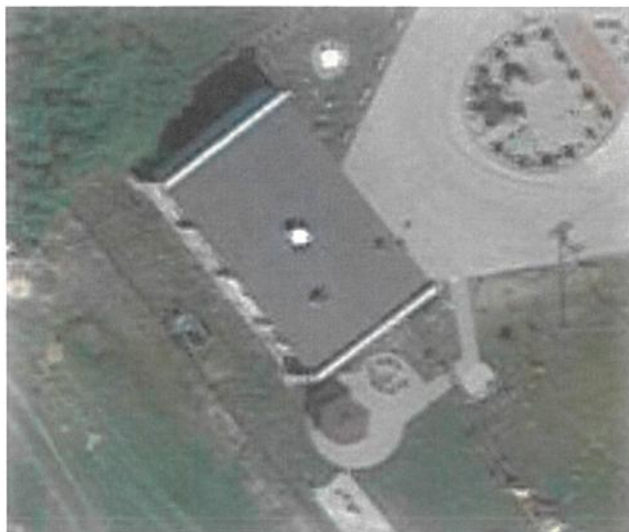
## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest sprawdzenie wytrzymałości głównych elementów konstrukcji nośnej dachu Świetlicy Wiejskiej w Żabinku dla powiększonych obciążeń dachu wynikających z projektowanej instalacji paneli fotowoltaicznych. System montażu paneli, zgodnie z instrukcją dostarczoną przez Producenta, zapewnia stabilność i odporność na działanie wiatru i śniegu. Ocenie nie podlega system montażu, a jedynie nośność konstrukcji dachu pod dodatkowym obciążeniem od instalacji paneli fotowoltaicznych.

## 2. Podstawa opracowania

- ✓ Zlecenie Zamawiającego,
- ✓ Wizja lokalna obiektu w dniu 26 października 2021,
- ✓ Obowiązujące przepisy, normy projektowe oraz literatura fachowa,
- ✓ Instrukcje i wytyczne producenta paneli fotowoltaicznych.

## 3. Lokalizacja obiektu



Rys. 1. Lokalizacja budynku z usytuowaniem względem stron świata

## 4. Analiza stanu budynku i dachu

Obiekt jest budynkiem parterowym o konstrukcji szkieletowej żelbetowej. Ściany wypełnione drobnowymiarowymi elementami murowymi. Stropodach pełny na stropie gęstożebrowym, docieplony styropianem o gr. 15cm i pokryty papą.

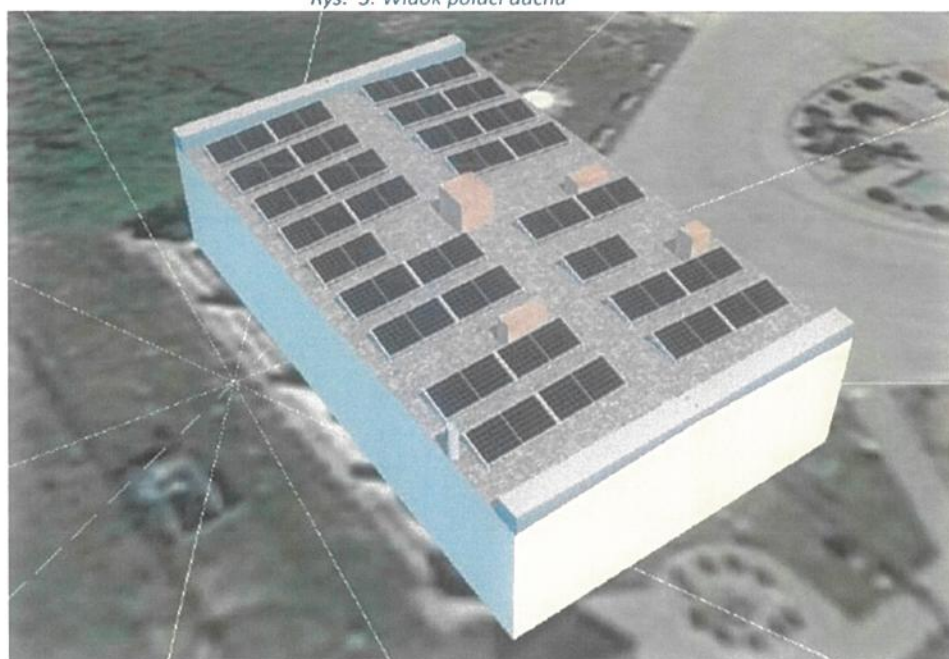
Podczas wizji lokalnej nie stwierdzono usterek mogących świadczyć o nadmiernym wyężeniu elementów nośnych. Stan techniczny konstrukcji budynku i dachu oceniono jako dobry.



*Rys. 2. Widok ogólny budynku*



*Rys. 3. Widok połaci dachu*



*Rys. 4. Projektowane rozmieszczenie paneli na dachu*



Tabela 1. Zestawienie obciążeń na konstrukcję dachu

Lp.	Opis obciążenia	Wartość charakterystyczna $kN/m^2$	$\gamma_f$	Wartość obliczeniowa $kN/m^2$
1.	Papa	0,10	1,35	0,14
2.	Izolacja termiczna – styropian 15cm	0,12	1,35	0,16
3.	Instalacja fotowoltaiczna (projektowana)	0,50	1,35	0,68
4.	Śnieg wg EC1.3: $Q_k=0,9 \times 0,8$	0,72	1,5	1,08
RAZEM		1,44	1,44	2,06

Dopuszczalne charakterystyczne obciążenie zewnętrzne żelbetowej płyty nośnej stropodachu budynku wynosi **2,00  $kN/m^2$** .

Obciążenie zewnętrzne w analizowanym obiekcie z uwzględnieniem realizowanego docieplenia oraz projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi **1,44  $kN/m^2$** , co jest wartością mniejszą od dopuszczalnej.

## 5. Wnioski końcowe i zalecenia

Na podstawie szczegółowych oględzin, przeprowadzonych badań makroskopowych i dokonanej oceny stanu technicznego, stwierdza się, że stan techniczny dachu i ścian nośnych zewnętrznych i wewnętrznych jest dobry.

Wyniki przeprowadzonej analizy statycznej wykazują, że stany graniczne nośności oraz ugięć nie zostaną przekroczone.

Stwierdza się możliwość realizacji montażu paneli fotowoltaicznych na dachu Świetlicy Wiejskiej w Żabinku przy założeniu dodatkowego obciążenia na dachu maksymalnie **0,50  $kN/m^2$**  (podkonstrukcja + panele PV).

dr inż. Andrzej Dzięgielewski  
 Uprawnienia budowlane do  
 projektowania bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno -  
 budowlanej  
 nr ewid. MAZ/07647/PBKb/16

## 6. Dokumenty formalne



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131/909/16/K

Warszawa, dnia 28 grudnia 2016 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan dr inż. Andrzej Dzięgielewski**  
ur. dnia 2 listopada 1971 roku w Płocku  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny MAZ/0764/PBKb/16  
do projektowania  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
bez ograniczeń

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss

Uprawnienia budowlane nadane

**Panu dr inż. Andrzejowi Dziągiewskiemu**  
ur. dnia 2 listopada 1971 roku w Płocku

numer ewidencyjny MAZ/0764/PBKb/16  
do projektowania  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
  - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;
- II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

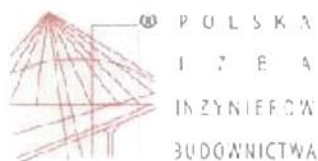
mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Dziągiewski  
ul. Modrzewiowa 10  
09-472 Słupno,
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-M9F-336-T6C \*

Pan ANDRZEJ DZIĘGIELEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0143/17  
adres zamieszkania ul. MODRZEWIOWA 10, 09-472 SŁUPNO  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Podpisane elektronicznie