

<b>NADZORY Andrzej Kabała</b> Ul. Poniatowskiego 4/7 11 – 100 Lidzbark Warmiński NIP 743 163 39 08		tel. 605 905 700 mail: <a href="mailto:biuro@nadzoryinwestycji.pl">biuro@nadzoryinwestycji.pl</a> <a href="http://www.nadzoryinwestycji.pl">www.nadzoryinwestycji.pl</a>
---	---	--

Strona tytułowa – PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa elementu projektu budowlanego:

## PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

### Poprawa efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Kraszewie, gmina wiejska Lidzbark Warmiński - instalacja fotowoltaiczna

Adres obiektu budowlanego:

Kraszewo 2, 11 – 100 Lidzbark Warmiński  
dz. 73/1; 73/2 obręb: KRASZEWO 0034

Identyfikator działki:

dz. nr 73/1	280903_2.0034.73/1
dz. nr 73/2	280903_2.0034.73/2

Branża:

Elektryczna

Inwestor:

Gmina Lidzbark Warmiński  
ul. Krasickiego 1, 11-100 Lidzbark Warmiński

Projektował:

Branża	Udział w projekcie	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Elektryczna	Projektant:	<b>mgr inż. Mariusz Szapiel</b>	WAM/0047/PWOE/08 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## **Spis treści**

<b>STRONA TYTUŁOWA – PROJEKT TECHNICZNY .....</b>	<b>2</b>
<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>3</b>
<b>CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>4</b>
<b>I. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO. ....	4
2. PODSTAWĘ OPRACOWANIA STANOWIĄ. ....	4
3. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY BUDYNKU, NA KTÓRYM MONTOWANA BĘDZIE INSTALACJA PV: .....	4
4. ZAKRES OPRACOWANIA. ....	4
5. PROJEKTOWANA INSTALACJA PV.....	5
6. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ.....	5
7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	5
8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA. ....	5
9. OCHRONA ODGROMOWA. ....	6
10. UWAGI. ....	6
11. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA W SPRAWIE WYKONANEGO PROJEKTU .....	7
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>8</b>
RYS 1. RZUT SYTUACYJNY – ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW PV SKALA B.S.....	9
RYS 2. RZUT DACHU SKALA 1:100.....	10
RYS 3. SCHEMAT ZASILANIA.....	11
<b>STRONA TYTUŁOWA – ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>12</b>
1. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA. ....	13
2. KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi .....	15
3. KOPIA ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WARMIŃSKO – MAZURSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA. ..	16
4. KARTY KATALOGOWE .....	17

## **CZEŚĆ OPISOWA**

### ***I. OPIS TECHNICZNY***

#### **1. Przedmiot zamierzenia budowlanego.**

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest montaż instalacji PV (on-grid), na dachu budynku zespołu szkolno-przedszkolnego, o mocy 25,2 kW, położonego w m. Kraszewo. Energia elektryczna, wyprodukowana w instalacji PV, wykorzystywana będzie na potrzeby własne.

#### **2. Podstawę opracowania stanowią.**

1. Zlecenie inwestora;
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500
3. Wizja lokalna w budynku
4. Inwentaryzacja budynku i istotnych elementów do sporządzenia projektu;
5. Uzgodnienia z inwestorem i międzybranżowe;
6. Obowiązujące normy i przepisy.
7. Dane katalogowe producenta urządzeń
8. Audyt energetyczny przedmiotowego budynku

#### **3. Charakterystyczne parametry budynku, na którym montowana będzie instalacja PV:**

Obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej, w którym znajduje się szkoła podstawowa oraz oddział przedszkolny. Budynek składa się z 3 zasadniczych brył, budowanych w różnych okresach. Najstarsza (przełom lat 60. i 70.) bryła o kubaturze około 800 m<sup>3</sup> znajduje się po prawej stronie obiektu patrząc od frontu budynku. Wykonana jest w technologii tradycyjnej otynkowana tynkiem cementowo – wapiennym, pokryta dachem żelbetowym płaskim. 2 bryłą jest bryła z lata 80's o kubaturze około 1400 m<sup>3</sup> znajdującej się po lewej stronie fasady frontowej. Wykonana jest tradycyjnie, otynkowana tynkiem cementowo – wapiennym, pokryta jest stropodachem wentylowanym, płaskim. Najnowszą bryłą z lat 90. jest bryła znajdująca się z tyłu budynku o kubaturze około 1100 m<sup>3</sup>. Wykonana w technologii tradycyjnej otynkowana tynkiem cementowo – wapiennym, pokryta stropodachem wentylowanym, płaskim. Bryły są zróżnicowane wysokościowo.

Budynek zasilony jest kablem ziemnym YAKY 4x120mm<sup>2</sup>, ze stacji Kraszewo Wieś L-0209, obwód [05] k. szkoła, do ZK-1 nr 02090501.

Moc przyłączeniowa 40 kW, PPE 590243862005315645.

#### **4. Zakres opracowania.**

- Montaż systemów balastowych na dachu budynku.
- Montaż modułów fotowoltaicznych.
- Montaż wyłącznika bezpieczeństwa.
- Montaż rozdzielnic/rozdzielnic z zabezpieczeniami DC i AC.
- Montaż inwertera fotowoltaicznego.
- Ułożenie przewodów DC i AC.
- Wykonanie połączeń między panelami PV oraz pozostałymi elementami instalacji.
- Wpięcie instalacji PV do istniejącej rozdzielnic głównej budynku.

## **5. Projektowana instalacja PV.**

Panele PV montować na dachu budynku zespołu szkolno-przedszkolnego, na dedykowanych konstrukcjach balastowych. Konstrukcje montować do dachu zgodnie z technologią i zaleceniami producenta.

Instalacja składa się z 52 paneli fotowoltaicznych o mocy 435 W, podzielonych na dwa sektory po 26 modułów.

Moc zainstalowana:  $52 \times 435\text{W} = 22,6 \text{ kW}$ ,

Sektor 1  $26 \times 435\text{W} = 11,3 \text{ kW}$

Sektor 2  $26 \times 435\text{W} = 11,3 \text{ kW}$

Panele łączyć ze sobą szeregowo za pomocą przewodu solarnego o przekroju  $6\text{mm}^2$ .

Zastosować złącza MC4.

Dobrano moduły fotowoltaiczne DAS Solar (Quzhou) Co. Ltd. DAS-DH108NA-435,

Zastosować falownik SOFAR 20KTLX-G3 o mocy, wejściowej DC 30 000 Wp/wyjściowej

AC 20 000 W, umieszczony w piwnicy budynku.

Na zewnętrznej ścianie w pobliżu paneli, zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa PROJOY serii PEFS EL40H-4 (na dwa stringi)

Przy falowniku zabudować dwie rozdzielnice natynkowe  $1 \times 12$  o IP 65, jedna do zabezpieczeń strony DC falownika. druga strony AC. W przypadku zastosowania jednej rozdzielnicy, strona DC powinna być oddzielona przegrodą izolacyjną od strony AC.

W istniejącej rozdzielnicy głównej budynku, przygotować miejsce na wpięcie instalacji PV poprzez zabudowę wyłącznika instalacyjnego 3p B 40A.

Po stronie AC zastosować przewód YDY  $5 \times 10\text{mm}^2$ , układany na tynku w rurkach/korytkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego (przewodów nie wprowadzać do kanałów wentylacyjnych).

Przewody DC na zewnątrz budynku, układać w metalowych korytkach instalacyjnych perforowanych/rurkach instalacyjnych, odpornych na promienie UV.

## **6. Ochrona od przepięć.**

Jako ochronę od przepięć, należy zastosować ochronniki:

Po stronie DC – Typu T1+T2/1000V, na każdy string, dedykowany do instalacji fotowoltaicznych,

Po stronie AC - Ochronnik czteropolowy T2.

Ochronniki połączyć do GSU, linką LgY  $16\text{mm}^2$

## **7. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochronę podstawową stanowi izolacja przewodów i obudowy zastosowanych urządzeń elektrycznych.

Jako ochronę od porażeń przy uszkodzeniu, zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2017-09 zastosowano

- samoczynne wyłączenie zasilania w odpowiednim czasie, realizowane przez wyłączniki instalacyjne/wkładki bezpiecznikowe

- uziemione połączenia wyrównawcze.

- obudowy rozdzielnic i falownika wykonane w II klasie izolacji.

Przy falowniku zamontować główną szynę uziemiającą (GSU), do której podłączyć przewody ochronne i wyrównawcze. Rezystancja uziemienia nie większa jak  $10 \Omega$ . Jeśli jest zbyt duża, należy poprawić uziemienie, pogłębiając dodatkowe pręty.

## **8. Ochrona przeciwpożarowa.**

Główną przyczyną pożarów instalacji fotowoltaicznych, jest słaba jakość materiałów zastosowanych przy wykonywaniu instalacji PV lub niewłaściwy ich montaż. W celu zwiększenia bezpieczeństwa osób biorących udział w ewentualnym gaszeniu pożaru budynku, zastosowano

przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa PROJOY serii PEFS. Po wykryciu zaniku napięcia w sieci, wyłącznik w ciągu 5 s, automatycznie izoluje panele PV, nie przenosząc wysokiego napięcia w pobliże falownika.

Podczas gaszenia pożaru budynku, mimo odłączenia zasilania głównego z sieci elektroenergetycznej, należy mieć na uwadze niebezpieczne napięcie zwrotne, generowane przez panele PV. W celu zachowania bezpieczeństwa osób biorących udział w akcji gaśniczej, należy stosować odpowiednie środki gaśnicze. Do gaszenia pożaru urządzeń elektrycznych, znajdujących się pod napięciem, należy używać gaśnic proszkowych i śniegowych. Gaśnice powinny być oznaczone symbolem „E”.

## **9. Ochrona odgromowa.**

Budynek posiada instalację odgromową w postaci kombinacji zwodów poziomych, instalowanych na dachu. Odstępy izolacyjne nie są zachowane.

Wszystkie szyny montażowe należy połączyć ze sobą oraz uziemieniem przy pomocy linek LgY 16mm<sup>2</sup>. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω.

## **10. Uwagi.**

- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi przepisami i normami.
- Elementy instalacji powinny być dobrej jakości i posiadać certyfikaty dopuszczające do obrotu na rynku krajowym.
- Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń.
- Przed oddaniem instalacji do użytkowania, wykonać sprawdzenie wszystkich połączeń.
- Wykonać pomiar rezystancji izolacji przewodów, pomiary rezystancji uziemienia oraz ochrony od porażeń.
- **Przedstawione w projekcie rozwiązania materiałowe podane są przykładowo w celu sprawdzenia możliwości montażu, kompletacji elementów oraz umożliwienia sporządzenia dokumentacji kosztorysowej. W przypadku zamiany zaproponowanych urządzeń na urządzenie równoważne, wykonawca zobowiązany jest do wykonania i uzgodnienia zamiennych projektów wykonawczych.**
- Roboty należy zlecić osobom, firmie o odpowiednich kwalifikacjach. Wszystkie roboty wymagające szczególnej staranności, powinny być wykonywane pod stałym nadzorem osoby posiadającej odpowiednią wiedzę i doświadczenie w zakresie prowadzonych prac i posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane.

## 11. OŚWIADCZENIE projektanta w sprawie wykonanego projektu

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) składam niniejsze oświadczenie, jako projektant Projektu Technicznego pod nazwą:

**„Poprawa efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Kraszewie, gmina wiejska Lidzbark Warmiński – instalacja fotowoltaiczna”**

o sporządzeniu Projektu Technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt Techniczny został sporządzony na podstawie odpowiednich uprawnień budowlanych i jest kompletny z punktu widzenia celu, dla którego został opracowany.

PROJEKTANT:

.....  
(branża elektryczna)

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

Rys 1. Rzut sytuacyjny – rozmieszczenie modułów PV

Skala b.s



Rys 2. Rzut dachu

Skala 1:100

Rys 3. Schemat zasilania

<b>NADZORY Andrzej Kabała</b> Ul. Poniatowskiego 4/7 11 – 100 Lidzbark Warmiński NIP 743 163 39 08		tel. 605 905 700 mail: <a href="mailto:biuro@nadzoryinwestycji.pl">biuro@nadzoryinwestycji.pl</a> <a href="http://www.nadzoryinwestycji.pl">www.nadzoryinwestycji.pl</a>
---	---	--

## Strona tytułowa – ZAŁĄCZNIKI

Nazwa elementu projektu budowlanego:

# ZAŁĄCZNIKI

Nazwa zamierzenia budowlanego:

## **Poprawa efektywności energetycznej budynku Szkoły Podstawowej w Kraszewie, gmina wiejska Lidzbark Warmiński - instalacja fotowoltaiczna**

Adres obiektu budowlanego:

Kraszewo 2, 11 – 100 Lidzbark Warmiński  
dz. 73/1; 73/2 obręb: KRASZEWO 0034

Kategoria obiektu budowlanego:

*Kategoria obiektu IX*

Identyfikator działki:

dz. nr 73/1	280903_2.0034.73/1
dz. nr 73/2	280903_2.0034.73/2

Branża:

**Elektryczna**

Inwestor:

Gmina Lidzbark Warmiński  
ul. Krasickiego 1, 11-100 Lidzbark Warmiński

Projektował:

Branża	Udział w projekcie	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Elektryczna	Projektant:	<b>mgr inż. Mariusz Szapiel</b>	WAM/0047/PWOE/08 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## **1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Powyższa informacja BIOZ, dotyczy prac związanych z montażem instalacji PV na budynku zespołu szkolno-przedszkolnego w m. Kraszewo nr 2, gm. Lidzbark Warm., położonego na dz. nr 73/1, 73/2.

Podstawa prawna:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
2. 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. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji , remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 poz.437)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r.).

Inwestor: Gmina Lidzbark Warmiński  
ul. Krasickiego 1,  
11-100 Lidzbark Warmiński

Projektant: Mariusz Szapiel  
upr. WAM/0047/PWOE/08

### **1. Zakres robót zamierzenia budowlanego:**

- Montaż konstrukcji wsporczych na dachu budynku.
- Montaż modułów fotowoltaicznych.
- Montaż wyłącznika bezpieczeństwa.
- Montaż rozdzielnic/rozdzielnic z zabezpieczeniami DC i AC.
- Montaż inwertera fotowoltaicznego.
- Ułożenie przewodów DC i AC.
- Wykonanie połączeń między panelami PV oraz pozostałymi elementami instalacji.
- Wpięcie instalacji PV do istniejącej rozdzielnicz głównej budynku.
- Wykonanie pomiarów elektrycznych.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- Budynek szkoły,

### **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Dach budynku- prace na wysokości,
4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.
- Ryzyko upadku podczas prac wykonywanych na dachu budynku,
  - Ryzyko porażenia prądem elektrycznym, przy pracach prowadzonych, w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektrycznych (prace w pobliżu paneli PV oraz przy istniejącej rozdzielnicy elektrycznej),
  - Ryzyko uszkodzenia kończyn przy montażu systemu balastowego.
5. Informacja o wygradzeniu miejsca pracy.
- Teren prowadzenia robót wygradzić i oznakować taśmą ostrzegawczą.
6. Informacja o prowadzeniu instruktażu pracowników
- Przeprowadzenie i zakres instruktażu ma obejmować zapoznanie pracowników z:
- Zasadami pracy na wysokości,
  - Zasadami pracy przy urządzeniach energetycznych,
  - Zasadami stosowania odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej,
  - Zasadami bezpiecznej pracy na stanowisku.
7. Przechowywanie i transport materiałów niebezpiecznych.
- Nie przewiduje się.
8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, mających zminimalizować ryzyko wystąpienia zagrożenia.
- Podczas wykonywania prac bezwzględnie przestrzegać przepisy BHP,
  - Stosować odzież ochronną i środki ochrony osobistej
  - Prace wykonywać przy dobrej widoczności,
  - Nie wykonywać prac na dachu przy porywistym wietrze i podczas burzy,
  - Stosować materiały posiadające atesty i aprobaty techniczne,
  - Używać sprawnych technicznie narzędzi,
  - Podczas prac montażowych w istniejącej rozdzielnicy, wyłączyć rozdzielnicę spod napięcia.

UWAGA: Z powodu prowadzenia prac budowlanych na terenie ciągle funkcjonującego budynku użyteczności publicznej, należy dokładnie zabezpieczyć teren prac z uwzględnieniem szczególnych wymagań dotyczących obecności dzieci i dorosłych w zbliżeniu do strefy niebezpieczeństwa.

Projektant:

## 2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Plac Konsulatu Polskiego 1

WAM/OKK/U/62/08

Olsztyn, dnia 4 czerwca 2008 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**nadaje**

**Panu MARIUSZOWI SZAPIEL**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. dnia 08 lutego 1971 r. w Lidzbarku Warmińskim

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/ 0047/PWOE/08**

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI**  
**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 odwrocie decyzji.

#### Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



#### Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Sylwester Rączkiewicz

**3. Kopia zaświadczenia o przynależności do warmińsko – mazurskiej okręgowej izby inżynierów budownictwa.**



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WAM-BSD-RWU-81I \***

Pan Mariusz Szapiel o numerze ewidencyjnym WAM/IE/0076/09  
adres zamieszkania ul. Leśna 24/12, 11-100 Lidzbark Warmiński  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-03-19 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* 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.





#### 4. Karty katalogowe.



**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%

info@sofarsolar.com

SOFAR SOLAR Global

www.sofarsolar.com



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 wyspą	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	beztransformatory				
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	520x430x189 mm				
Wyświetlacz	LCD&Bluetooth+APP				
Gwarancja	12 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				

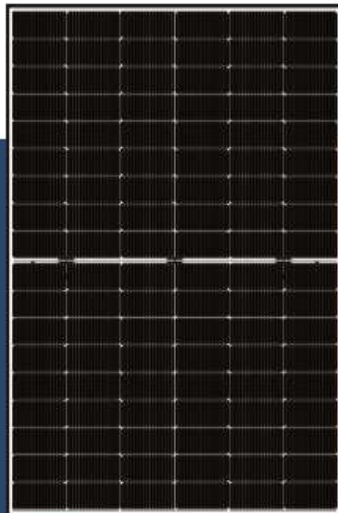
SOFAR 1100/1600/2200/2700/3000/3300TL-G3\_EN\_202005\_V1/PL\_1

N Typ

P Typ

Bifaziales Glas-Glas-Modul  
(Schwarzer Rahmen)  
DAS-DH108NA

415W~435W



## Hauptfunktionen



### Hoher Wirkungsgrad

Branchenführender Wirkungsgrad des Moduls, bis zu 22.3 %



### Hervorragende Optik und Leistung

Bifaziale Solarzelle, symmetrisches Design, geringes Risiko von Mikrorissen



### Hohe Zuverlässigkeit

3-fach bestandene IEC-Normprüfung, 25 Jahre Materialgarantie, 30 Jahre Leistungsgarantie



### Hervorragende rückseitige Stromerzeugung

Bifazialität von bis zu 80 %, bis zu 30 % höhere Energieausbeute als herkömmliche Module



### Bessere Leistung bei niedriger Bestrahlungsstärke

Higher power output even under low irradiance environments like on cloudy or foggy days



### Umfangreiche Anwendungsszenarien

Erweiterte Anwendungsbereiche, wie gebäudeintegrierte Photovoltaik-Anlagen, Schneefelder, vertikale Installation, Orte mit hoher Luftfeuchtigkeit, starkem Wind und Wüstengebiete

Max. Ausgangsleistung: **435W** | Max. Wirkungsgrad des Moduls: **22.3%** | Toleranz der Ausgangsleistung: **0~+5W**

## Produkt- und Systemzertifikate

IEC 61215, IEC 61730

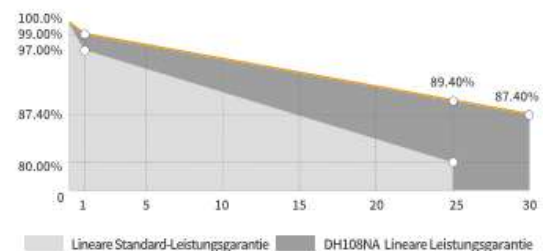
ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem

ISO 14001: Umweltmanagementsystem

ISO 45001: Managementsystem für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz

IEC 62716, IEC 61701: Ammoniak, Salznebelkorrosionstest

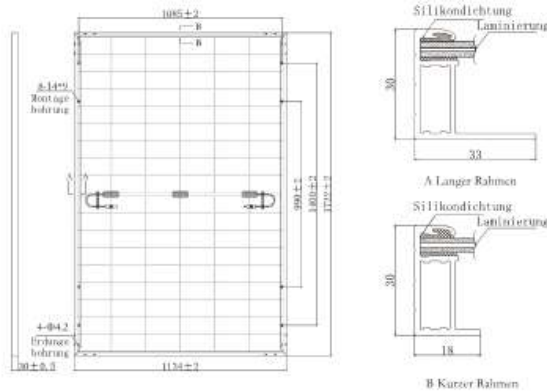
IEC TS 62804-1, IEC 60068-2-68: PID-Test, Sand- und Staubtest



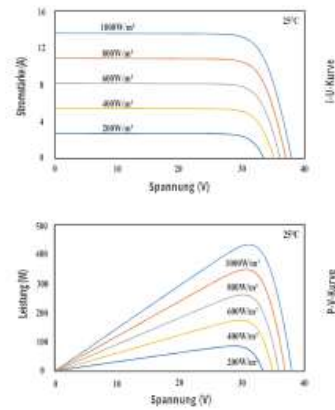
## Führende Produkt- und Leistungsgarantie

Unter **-1.00%** Leistungsabfall im ersten Jahr | Unter **-0.40%** jährlicher Leistungsabfall | **25** Produktgarantie | **30** Leistungsgarantie

## Technische Zeichnung (mm)



## Kennlinien (430W)



## Elektrische Parameter (STC \*)

Max. Nennleistung (Pmax/W)	415	420	425	430	435
Leerlaufspannung (Voc/V)	38.45	38.48	38.54	38.60	38.72
Kurzschlussstrom (Isc/A)	13.77	13.78	13.79	13.80	13.89
Betriebsspannung (Vmp/V)	31.68	32.02	32.35	32.68	33.01
Betriebsstrom (Imp/A)	13.10	13.12	13.14	13.16	13.18
Wirkungsgrad (%)	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3

Standardtestbedingungen (STC \*) : Bestrahlungsstärke = 1000 W/m²,  
Zelltemperatur = 25°C, AM = 1,5  
Die Testbedingungen beziehen sich auf die Vorderseite

## Mechanische Parameter

Zellentyp	N-Typ
Modulgröße	1722 × 1134 × 30mm
Glasdicke:	1.6mm
Modulgewicht	20.5Kg
Ausgangskabel	4 mm², Kabellänge: 300 mm(individuell anpassbar)
Stecker	MC4 (original)
Anschlussdose	IP68, 3 Bypass-Dioden
Rahmen	Eloxierte Aluminiumlegierung

## Elektrische Parameter (NMOT \*)

Max. Nennleistung (Pmax/W)	313.0	316.0	319.0	322.0	325.0
Leerlaufspannung (Voc/V)	36.37	36.40	36.46	36.52	36.82
Kurzschlussstrom (Isc/A)	11.10	11.11	11.11	11.12	11.20
Betriebsspannung (Vmp/V)	29.82	30.05	30.28	30.51	30.83
Betriebsstrom (Imp/A)	10.50	10.52	10.54	10.56	10.54

Nennbetriebstemperatur des Moduls (NMOT) \*: Bestrahlungsstärke = 800 W/m²,  
Umgebungstemperatur = 20°C, AM = 1,5  
Windgeschwindigkeit = 1 m/s  
Die Testbedingungen beziehen sich auf die Vorderseite

## Temperaturkoeffizienten

Kurzschlussstrom (Isc)	+0.045%/°C
Leerlaufspannung (Voc)	-0.250%/°C
Max. Nennleistung (Pmax)	-0.300%/°C
Nennbetriebstemperatur des Moduls (NMOT)	42 ± 2°C

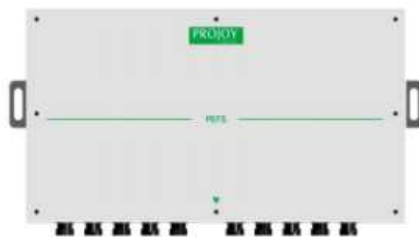
## Leistungsverstärkung Rückseite (für 430 W)

Leistungsverstärkung	10%	15%	20%	25%	30%
Max. Nennleistung (Pmax/W)	473.0	494.5	516.0	537.5	559.0
Leerlaufspannung (Voc/V)	38.60	38.60	38.70	38.70	38.70
Kurzschlussstrom (Isc/A)	15.18	15.87	16.56	17.25	17.94
Betriebsspannung (Vmp/V)	32.68	32.68	32.78	32.78	32.78
Betriebsstrom (Imp/A)	14.47	15.13	15.74	16.40	17.05

## Betriebsparameter

Max. Systemspannung	DC1500V
Leistungstoleranz	0 ~ +5 W
Betriebstemperatur	-40°C ~ +85°C
Max. Bemessungsstrom der Sicherung	30A
Statische Last der Vorderseite	Snow load 5400Pa, Wind load 2400Pa
Verpackungsangaben	36 pcs/Pallet; 216(20GP); 936(40HQ)





## Przeciwpożarowy wyłącznik bezpieczeństwa z serii PEFS

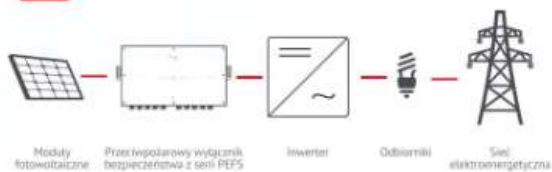


### Cechy

- Do 5 stringów
- Do 55A
- Do 1500 V DC
- Certyfikat CE
- Rozłącznik z napędem silnikowym
- Obudowa z blachy stalowej IP65
- Wbudowany izolator prądu stałego z certyfikatami TUV, CE, CB, SAA, UL
- Automatyczny wyłącznik przy temperaturze 70°C
- Wyposażony w zawór oddechowy, aby uniknąć kondensacji wewnątrz obudowy
- Dostosowany do instalacji komercyjnych i wielkoskalowych



### Diagram

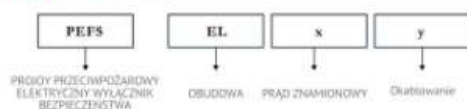


### Dane techniczne

Główne parametry	PEFS
Napięcie łancuchów (Vdc)	100-1500
Napięcie prądu łancuchów (A)	9-55
Liczba łancuchów	5-5
Typ okablowania	/6/8/10/6T/9T
Napięcie robocze	100Vac - 270Vac
Napięcie nominalne	230Vac
Prąd nominalny	30mA
Prąd uruchomienia (badowania)	średni 100mA
Prąd załadowania	max 300mA
Błąd komunikacyjny	24Vdc - 500mA max
Zakres temperatury pracy	-20°C - +50°C
Maksymalna temperatura pracy przed automatycznym wyłączeniem	+70°C
Zakres temperatur przechowywania	-40°C - +85°C
Poziom zabezpieczeń IP	IP66
Poziom ochrony	Klasa II
Certyfikaty	UV, CE, CB, SAA, UL, CCC
Rozłączanie DC zgodnie z normą	EN 60947-1&3
Liczba operacji	10000
Liczba operacji pod obciążeniem (PV1)	>1500



### Wybór kodu



Modele: PEFS-ELx-y; Prąd znamionowy: x = 16/25/32/40/55 / 40H / 50H,  
Rodzaje okablowania: y = 6/8/10 / 6T / 9T



Zestaw z przepustami kablowymi, MC2

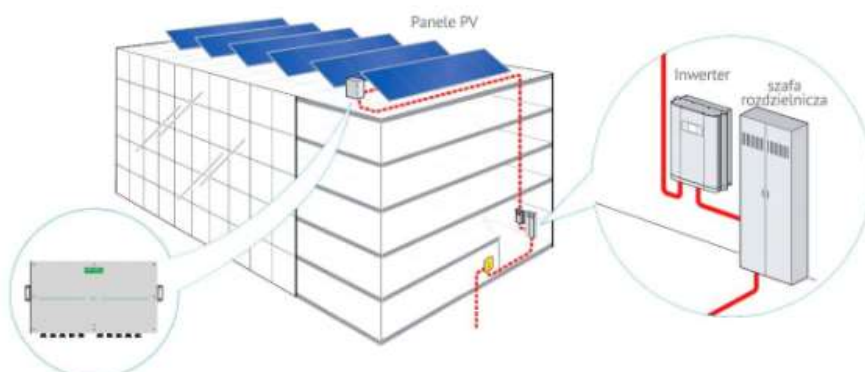


Zestaw z konektorami MC4

Gdy prąd jest większy niż 40A, wybierz sławki kablowe lub przetłoczenia.



## WYŁĄCZNIK BEZPIECZEŃSTWA STRAŻY POŻARNEJ PROJAY - SKUTECZNIE ZAPEWNIĄ BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU PV



Najczęściej rozłącznik DC jest integrowany z falownikiem fotowoltaicznym. Nawet po wyłączeniu rozłącznika prądu stałego napięcie prądu między modułami a falownikiem będzie wynosić 600-1500 VDC. Wysokie napięcie jest szczególnie niebezpieczne w przypadku pożaru. Stanowi potencjalne zagrożenie dla straży pożarnej. Jeśli przed rozpoczęciem akcji gaśniczej, strażacy wyłączą zasilanie AC, rozłącznik bezpieczeństwa serii PEFS wykryje awarię sieci i po 5 sekundach automatycznie przełączy się w pozycję wyłączoną, przerywając połączenie prądu stałego między modułami a falownikiem. PEFS PEFF znacznie zwiększa bezpieczeństwo podczas akcji gaśniczej oraz ogranicza szkody instalacji fotowoltaicznej.

### 1. BŁYSKAWICZNY CZAS REAKCJI W PRZYPADKU POŻARU

Rozłącznik bezpieczeństwa dla strażaków serii PEFS odpowiada międzynarodowej standardowej procedurze pracy strażaka. W przypadku pożaru, po wyłączeniu obwodu prądu przemiennego, rozłącznik prądu stałego automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne, dzięki czemu strażacy mogą wyeliminować ryzyko wysokiego napięcia paneli fotowoltaicznych na dachu i uzyskać cenny czas, aby poradzić sobie z wypadkiem.

### 2. CAŁKOWITA IZOLACJA PANELI PV

Seria PEFS wykorzystuje przełącznik PEDS i może być używana bezpośrednio z panelami fotowoltaicznymi. W przypadku pożaru rozłącznik bezpieczeństwa może szybko wyłączyć układ fotowoltaiczny, ograniczając ryzyko kontaktu z prądem stałym. Jeśli klient chce, aby cały dach osiągnął jeszcze niższe wartości napięciowe (np. poniżej 80 V ~ 120 V), można zastosować wiele wyłączników bezpieczeństwa (po jednym na każde 2-3 panele), aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo.

### 3. W PEŁNI AUTOMATYCZNY

Rozłącznik bezpieczeństwa strażaków serii PEFS firmy Projay działa w pełni automatycznie. Kiedy zasilanie AC zostanie wyłączone (np. podczas przerwy w zasilaniu), a następnie przywrócone, seria PEFS zresetuje się i połączy obwód szybko i automatycznie. Klient nie musi za każdym razem resetować go ręcznie.

### 4. STEROWANY AUTOMATYCZNIE Z SIECI AC

W porównaniu ze zwykłymi szybkimi urządzeniami izolacyjnymi wykorzystującymi technologię zdalnej komunikacji na rynku, rozłącznik bezpieczeństwa strażaków serii PEF Projay jest bezpośrednio kontrolowany przez obwód prądu przemiennego, który nie wymaga dodatkowej sieci. Po prostu wykorzystuje 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 obwody prądu stałego.

### 5. WYDŁUŻA CYKL ŻYCIA FALOWNIKÓW PV

Po zainstalowaniu w systemie produktu PEFS firmy Projay, w przypadku braku prądu w obwodzie prądu przemiennego, np. podczas przerwy w dostawie prądu, konserwacji linii energetycznej lub awarii sieci, obwód prądu stałego zostanie automatycznie wyłączony. To znacznie przedłuży żywotność falowników PV i sprawi, że bezpieczniejsza będzie naprawa lub wymiana falowników PV.

### 6. NAJPOPULARNIEJSZE ROZWIĄZANIE NA RYNKU

Serie PEFS firmy Projay są wyposażone w przełącznik PEDS, który jest najpopularniejszym na świecie przełącznikiem DC do zastosowań fotowoltaicznych. Czas reakcji sprężystego mechanizmu odskoku Projay wynosi zaledwie 5 milisekund, co pozwala na błyskawiczne wygaszenie łuku. W połączeniu ze stykami samoczyszczącymi przełączniki mają zwiększoną trwałość i bezpieczeństwo. Z tego powodu PEDS został wybrany przez wielu producentów falowników PV jako preferowany przełącznik prądu stałego.

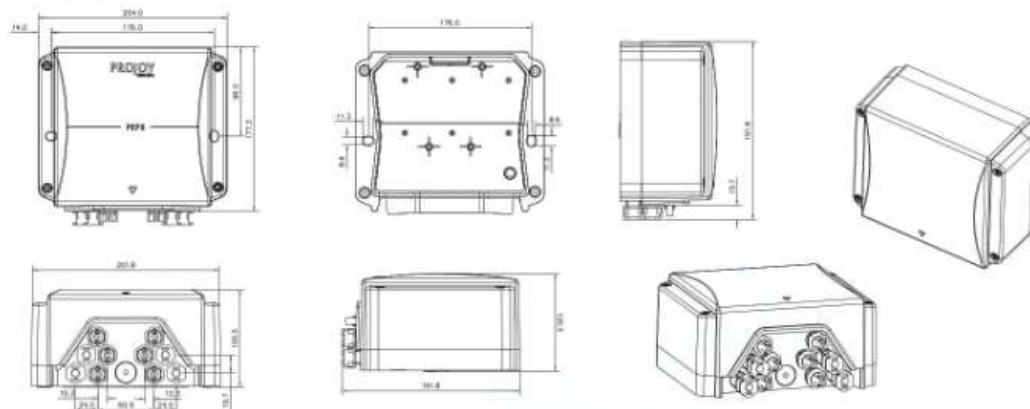
### 7. PRODUCENT SPECJALIZUJĄCY SIĘ W PRZELĄCZNIKACH PRĄDU STAŁEGO

Projay ma bogate doświadczenie w projektowaniu przełączników DC i ma klientów na całym świecie. Jest pierwszą firmą w Chinach rozwijającą izolację fizyczną z możliwością gaszenia łuku prądu stałego bez korzystania z technologii komunikacji na odległość, skutecznie zapewniając bezpieczeństwo dachów o wysokim z instalacją fotowoltaiczną.

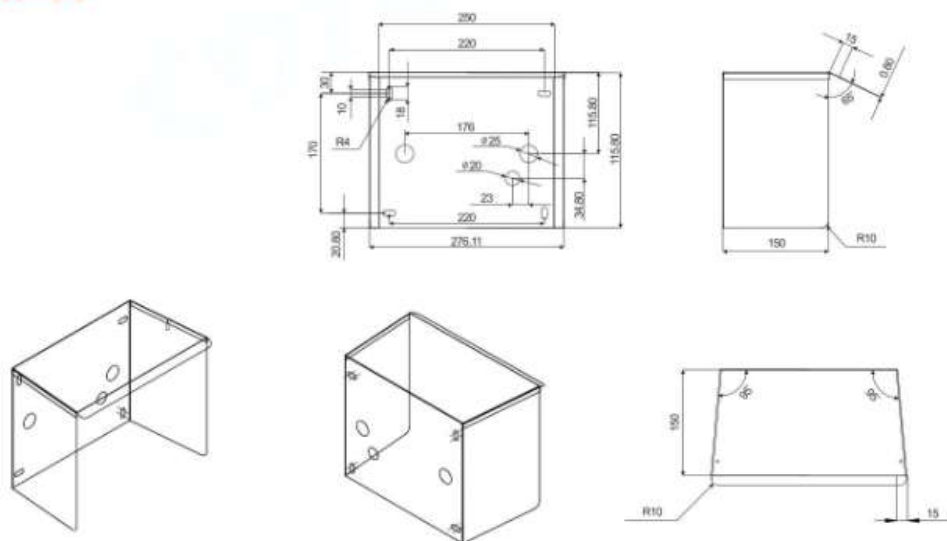
### Dane techniczne

Dane PEFS dotyczą wbudowanych izolatorów prądu stałego. Dane zgodnie z IEC60947-3 (ed.3.2): 2015, UL508 i GB14048.3. Kategoria użytkowania DC-PV2 / DC-PV1								Wępcia	Liczba stringów	Numer partii	Indeks
300V	600V	700V	800V	900V	1000V	1200V	1500V				
40	40	35	30	25	20	10	6	4	2	PEFS-EL40-4	
50	50	50	50	50	50	40	30	6	3	PEFS-EL50H-6	
50	50	50	50	50	50	40	30	8	4	PEFS-EL50H-8	
40	40	40	40	40	40	30	20	10	5	PEFS-EL40H-10	

### Wymiary PEFS



### Wymiary pokrywy



UWAGA: Obudowy przełącznika nie można instalować w bezpośrednim świetle słonecznym ani w bezpośrednim kontakcie z (ciągłą) wnikałą wodą.