

USŁUGI PROJEKTOWE I NADZORY BUDOWLANE

JERZY OWSIEJKO
62-700 TUREK, ul. Kolska Szosa 12/15

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT: **INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA EPVI**
Instalacja fotowoltaiczna o mocy 49.68 kW
Moduły fotowoltaiczne: 144szt. EXE A-HCM345/120 345W
Falownik: 2szt. FRONIUS Symo 20.0-3-M

LOKALIZACJA: **Skęczniew, gm. Dobra**

ADRES **obręb: Skęczniew, dz. 438/73**
INWESTYCJI : **jednostka ewidencyjna: Dobra**

INWESTOR : **Dom Pomocy Społecznej**
Skęczniew 58
62-730 Dobra

Projektował :
inż. Jerzy Owsiejko
upr. nr WKP/0148/POOE/08

inż. Jerzy Owsiejko
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0148/POOE/08, nr ewid. SUW267/79

Turek , Październik 2020 r.

EGZ. 1

Oświadczenie o kompletności dokumentacji

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.) ja niżej podpisany inż. Jerzy Owsiejko oświadczam, że projekt techniczny pt.:

***Instalacja fotowoltaiczna EPV1 o mocy 49.68 kW
w m. Skęczniew, dz. 438/73
gm. Dobra***

został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i normami i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

inż. Jerzy Owsiejko

.....
(imię i nazwisko projektanta lub nazwa biura projektowego)

ul. Kolska Szosa 12/15, 62-700 Turek

.....
(adres)

2020.10.30

.....
inż. Jerzy Owsiejko
***uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0144/POOE/08, nr ewid. SUW267/79***



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ERQ-NIW-E5R *

Pan Jerzy Owsiejko o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0409/06
adres zamieszkania ul. Kolska Szosa 12/15, 62-700 Turek
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

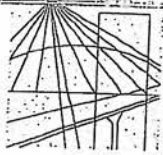
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-10-01 do 2021-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-10 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-102/2008

Poznań, dnia 05 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, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 24 ust. 1 w związku z § 29 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) oraz art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Jerzy Owsiejko

Inżynier elektryk

kierunek: Elektrotechnika Przemysłowa

urodzony dnia 22 września 1948 r. w Szudziałowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny **WKP/0148/POOE/08**

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

UZASADNIENIE

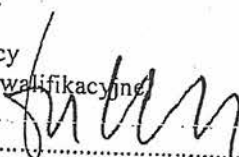
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

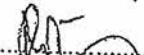
Pouczenie


1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na 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 Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: 

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Jerzy Owsiejko jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Jerzy Owsiejko
62-700 Turek, ul. Jodłowa 5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Str. 1 Spis treści

1. Opis techniczny
 - 1.1. Opis projektowanych rozwiązań
 - 1.2. Moduły fotowoltaiczne
 - 1.3. Falownik
 - 1.4. Konfiguracja systemu fotowoltaicznego
 - 1.5. Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej
 - 1.6. Instalacja odgromowa, ograniczniki przepięć, uziemienie i połączenie wyrównawcze
 - 1.7. Inne zabezpieczenia
 - 1.8. Przewody fotowoltaiczne
 - 1.9. Konstrukcja montażowa
2. Uzysk energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej
3. Efekt ekologiczny
4. Ochrona przeciwpożarowa
5. Ochrona przeciwporażeniowa
6. Planowany przebieg prac montażowych
7. Zestawienie podstawowych elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego
8. Instalacje – monitoring.
8. Uwagi końcowe
9. Podstawa opracowania.
10. BIOZ

1. Opis techniczny

1.1. Opis projektowanych rozwiązań

Projektowane moduły fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dedykowanej konstrukcji montażowej. Połączone ze sobą moduły przyłączone zostaną do falownika za pomocą przewodu w podwójnej izolacji, odpornego na promieniowanie UV oraz zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanego do zastosowań fotowoltaicznych. Falownik wpięty zostanie równolegle do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu za pomocą kabla przeznaczonego do pracy z prądem przemiennym. Zarówno strona prądowa DC jak i AC zabezpieczone zostaną odpowiednią aparaturą. Energia elektryczna wyprodukowana w systemie wykorzystywana będzie na potrzeby własne undefined.

Instalację fotowoltaiczną pokazano na rysunku nr 1.

1.2. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne odpowiadają za produkcję energii elektrycznej bezpośrednio z promieniowania słonecznego, wykorzystując przy tym efekt fotowoltaiczny. W projektowanej instalacji zastosowane zostały moduły wyprodukowane przez firmę EXE (model EXE A-HCM345/120 5BB 345W), które objęte są 25 letnią gwarancją na moc oraz 15 letnia gwarancja produktowa.

PARAMETRY PROPONOWANEGO MODUŁU W WARUNKACH STC

Parametr	Symbol	Wartosc
Moc maksymalna	Ppv	345Wp
Napięcie obwodu otwartego	Voc	41.9V
Prąd zwarcłowy	Isc	10.64A
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej	Vmpp	34.78V
Nateżenie prądu w punkcie mocy maksymalnej	Imp	9.95A
Sprawność	Im	20.37%
Współczynnik temp. mocy	Pmax	-0.35%/°C
Współczynnik temp. napięcia obwodu otwartego	Voc	-0.28%/°C
Współczynnik temp. prądu zwarcłowego	Isc	0.05%/°C
Maksymalne napięcie systemu	Vmax. pv	1500V
Dopuszczalny maksymalny prąd wsteczny	Irev. max. pv	20A
Maksymalne obciążenie mechaniczne (śnieg)	MLs	5400Pa
Maksymalne obciążenie mechaniczne (wiatr)	MLw	2400Pa
Zakres temp. pracy modułu	Tmin. pv - Tmax. pv	od -40 do +85°C
Wymiary	W x SZ x G	1700mm x 996mm x 35mm
Współczynnik wypełnienia	FF	%
Waga		19kg

Moduł posiada podstawowe certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w odniesieniu do parametrów i bezpieczeństwa:

- PN-EN 61215-1:2017 - Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych. Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- PN-EN 61730-2:2007 - Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV).

1.3. Falownik

Falownik pełni rolę konwertera energii elektrycznej powstałej w modułach fotowoltaicznych, w postaci napięcia i natężenia prądu stałego, na energie o parametrach występujących w instalacji elektrycznej obiektu, tj. napięcia i natężenia prądu przemiennego. W projektowanej instalacji zastosowany zostanie falownik producenta FRONIUS. Falownik FRONIUS Symo 20.0-3-M przeznaczony jest do współpracy z 3-fazową instalacją elektryczną i charakteryzuje się następującymi parametrami:

PARAMETRY WYJSCIOWE AC

Parametr	Symbol	Wartosc
Moc znamionowa AC	Pac	20000W
Maksymalny prad wyjsciowy	Iac max.	31.9A
Napiecie sieciowe	Vac	230/400V
Zakres czestotliwosci	f	45 - 65Hz

PARAMETRY WEJSCIOWE DC

Parametr	Symbol	Wartosc
Maksymalna moc wejsciowa	Pdc max.	W
Maksymalny prad wejsciowy MPPT 1	I _{dc mppt1} max.	33A
Maksymalny prad wejsciowy MPPT 2	I _{dc mppt2} max.	27A
Minimalne napiecie wejsciowe	V _{dc} min.	200V
Napiecie rozpoczecia pracy	V _{dc} start	200V
Znamionowe napiecie wejsciowe	V _{dc}	600V
Maksymalne napiecie wejsciowe	V _{dc} max.	1000V
Liczba MPPT	Lmppt	2
Liczba lancuchow na MPPT	Lstring mppt	3
Zakres napiec MPP	V _{mpp} min. - V _{mpp} max.	420 - 800V

Falownik objęty jest 2-letnią gwarancją producenta i posiada podstawowe certyfikaty potwierdzające zgodności z normami w odniesieniu do parametrów i bezpieczeństwa:

- PN-EN 50438:2014 - Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia.

1.4. Konfiguracja systemu fotowoltaicznego

Konfigurując system fotowoltaiczny, istotne jest obliczenie napięcia w skrajnych temperaturach oraz natężenia prądu stałego, jaki może się pojawić w obwodzie fotowoltaicznym, w skrajnym natężeniu promieniowania słonecznego. Może być ono wyższe, niż deklarowane w warunkach STC. Zakłada się, że moduł może osiągać temperaturę nawet 70°C podczas upalnego dnia i rozpoczynać swoją pracę przy -25°C w mroźne poranki. Baza do obliczeń bada warunki STC, tj. natężenie promieniowania słonecznego równe 1000 W/m² i temperatura ogniw 25°C.

a) Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM \cdot P_{STC PV}$$

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt.]

$P_{STC PV}$ – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp]

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi **49.68 kW**. Z kolei moc AC instalacji fotowoltaicznej, równa mocy wyjściowej falownika, jest równa **20000W**.

b) Minimalna i maksymalna liczba modułów łączonych szeregowo i równolegle

- Zmiana napięcia na 1 stopień Celsjusza

W celu poprawnego skonfigurowania systemu fotowoltaicznego w pierwszej kolejności należy określić zmianę napięcia na 1°C, według wzoru:

$$\Delta V = \beta \cdot V_{OC}$$

ΔV – zmiana napięcia na 1°C [V/°C]

β – współczynnik temperaturowy napięcia obwodu otwartego [%/°C]

V_{OC} – napięcie obwodu otwartego [V]

Zmiana napięcia na 1°C wynosi 0.117V. Posłuży ona do obliczenia napięcia w skrajnych temperaturach.

- Napięcie w skrajnych temperaturach pracy - napięcie obwodu otwartego w temperaturze -25°C

Napięcie obwodu otwartego pojedynczego modułu, o temperaturze -25°C, obliczono według równania:

$$V_{OC-25} = V_{OC} + (\Delta V \cdot \Delta T_1)$$

V_{OC-25} – napięcie jałowe modułu o temperaturze -25°C [V]

V_{OC} – napięcie jałowe modułu w warunkach STC [V]

ΔV – zmiana napięcia na 1°C [V/°C]

ΔT_1 – różnica temperatur pomiędzy warunkami STC, a warunkami obliczeniowymi [°C]

Obliczone napięcie jest równe 47.75V.

- Napięcie w skrajnych temperaturach pracy - napięcie w punkcie mocy maksymalnej w temperaturze 70°C

Napięcie w punkcie mocy maksymalnej pojedynczego modułu, mogącego osiągać temperaturę 70°C, obliczono zgodnie ze wzorem:

$$V_{MPP+70} = V_{MPP} - (\Delta V \cdot \Delta T_2)$$

V_{MPP+70} – napięcie pracy modułu o temperaturze +70°C [V]

V_{MPP} – napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej, w warunkach STC [V]

ΔV – zmiana napięcia na 1°C [V/°C]

ΔT_2 – różnica temperatur pomiędzy warunkami obliczeniowymi, a warunkami STC [°C]

Obliczone napięcie jest równe 29.52V.

- Minimalna liczba modułów w łańcuchu

Po obliczeniu napięć w skrajnych temperaturach obliczono minimalną liczbę modułów, jaka można spiąć w łańcuchu szeregowo:

$$LM_{STRING MIN.} = \frac{V_{DC START}}{V_{MPP+70}}$$

$LM_{STRING MIN.}$ - minimalna liczba modułów w łańcuchu [szt.]

$V_{MPP MIN.}$ - napięcie startowe falownika [V]

V_{MPP+70} - napięcie pracy modułu o temperaturze +70°C [V]

Minimalna liczba modułów, jaka można spiąć w pojedynczy łańcuch wynosi 7szt.

- Maksymalna liczba modułów w łańcuchu

Po obliczeniu napięć w skrajnych temperaturach obliczono maksymalną liczbę modułów, jaką można spiąć w łańcuchu szeregowo:

$$LM_{STRING MAX.} = \frac{V_{DC MAX.}}{V_{OC-25}}$$

$LM_{STRING MAX.}$ - maksymalna liczba modułów w łańcuchu

$V_{DC MAX.}$ - maksymalne napięcie wejściowe na falownik [V]

V_{OC-25} - napięcie jałowe modułu o temperaturze -25°C [V]

Maksymalna liczba modułów, jaka można spiąć w pojedynczy łańcuch wynosi 20szt.

- **Maksymalna liczba łańcuchów modułów łączonych równolegle (jeżeli będą połączenia równoległe)**

Maksymalna liczba łańcuchów połączonych równolegle, obliczona została według równania:

$$LM_{RMAX.} = \frac{I_{DC MAX.}}{I_{MPP}}$$

$LM_{R MAX.}$ - maksymalna liczba łańcuchów łączonych równolegle na falownik [szt.]

$I_{DC MAX.}$ - maksymalny prąd wejściowy na MPPT falownika [A]

I_{MPP} – natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej modułu [A]

Obliczona maksymalna liczba łańcuchów łączonych równolegle pod MPPT falownika wynosi 3.32szt.

1.5. Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej

W projektowanej instalacji, w celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przewidziano zastosowanie odpowiednio skonfigurowanych skrzynek przyłączeniowych. Skrzynka przył. DC z ogranicznikami przepięć 1000V typu 2, 2x łańcuch PV, 2x MPPT. Skrzynka przył. AC z ogranicznikami przepięć. AC typ 2, 32A 3-F. Skrzynki zbudowane zostały w oparciu o natynkową obudowę instalacyjną wykonaną z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony (klasie szczelności) IP65. Schemat projektowanych skrzynek przedstawiono na rysunku nr 2.

a) Maksymalna wartość prądu zwarcia $I_{sc max}$

$$I_{sc max} = I_{sc STC} * 1,25 = 13,3A$$

b) Maksymalna wartość prądu roboczego $I_{mpp max}$

$$I_{mpp max} = I_{mpp STC} * 1,15 = 11,44A$$

c) Dobór zabezpieczenia po stronie DC

CH 10g PV 13A

1.6. Instalacja odgromowa, ograniczniki przepięć, uziemienie i połączenie wyrównawcze

a) Zewnętrzna instalacja odgromowa

Instalacja fotowoltaiczna nie zwiększa ryzyka uderzenia pioruna. W projektowanej instalacji nie przewiduje się zamontowania zewnętrznej instalacji odgromowej – piorunochronu.

b) Ochrona przeciwprzepięciowa

Wewnętrzna instalacja odgromowa – ograniczniki przepięć – przeznaczone są do ochrony instalacji fotowoltaicznych przed przejściowymi przepięciami wywołanymi na zewnątrz instalacji fotowoltaicznej, np. indukowanym napięciem poprzez uderzenie pioruna w linie elektroenergetyczną, bądź w jej obrębie lub przepięciami wewnętrznymi, powstającymi podczas

załączania czy wyłączenia nieobciążonej linii elektroenergetycznej. Zjawisko przejściowego przepięcia może spowodować uszkodzenie elementów instalacji elektrycznej w budynku lub instalacji fotowoltaicznej. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej, przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć DC typu 2 przystosowanych do pracy z napięciem minimum 1000V i AC typu 2 przystosowanych do pracy z napięciem sieciowym, które powinny być połączone z główną szyną wyrównawczą przewodem o przekroju minimum 16 mm².

Projektowane ograniczniki przepięć DC typu 2 dobrane są w taki sposób, aby napięcie obwodu otwartego nie przekraczało maksymalnego (jałowego) napięcia wejściowego na falownik:

$$V_{OC} \cdot 120\% \cdot LM \leq V_{SPD} < V_{DC MAX}$$

V_{OC} - napięcie jałowe modułu w warunkach STC [V]

LM – dobrana liczba modułów do projektu [szt.]

V_{SPD} – napięcie znamionowe ogranicznika przepięć [V]

V_{DC MAX.} - maksymalne napięcie wejściowe na falownik [V]

Zgodnie z powyższą zależnością, dla projektowanej instalacji dobrano ogranicznik przepięć o napięciu znamionowym pracy do 1000V.

c) Uziemienie i połączenie wyrównawcze

Instalacja fotowoltaiczna nie zwiększa ryzyka wystąpienia wyładowania atmosferycznego, jednakże w przypadku zaistnienia takiej sytuacji brak odpowiednich zabezpieczeń może spowodować bardzo wysokie szkody w samej instalacji fotowoltaicznej, w budynku jak i w urządzeniach korzystających z prądu generowanego przez nią. Uziemienie i połączenie wyrównawcze modułów oraz inwertera pełni funkcje przeciwporażeniową, przeciwprzepięciową i odgromową. Oznacza to, że chroni to moduły fotowoltaiczne w sytuacjach uszkodzenia modułu czy w trakcie wyładowań atmosferycznych nieopodal instalacji.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewiduje się zastosowanie przewodu, służącego do wyrównania potencjałów, o przekroju minimum 16 mm². Przewód ten połączy moduły fotowoltaiczne i elementy konstrukcji montażowej.

1.7. Inne zabezpieczenia

Falownik zastosowany w instalacji fotowoltaicznej wyposażony jest w urządzenia monitorujące parametry energii elektrycznej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od parametrów granicznych normy PN-EN 50438, fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny pozostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

Wykonanie wszystkich rozwiązań zabezpieczających instalację jest zgodne z obowiązującym prawem i odpowiednimi normami, w tym z polską normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

1.8. Przewody fotowoltaiczne

Przewody fotowoltaiczne, to przewody przeznaczone do pracy z prądem stałym. Ich zadaniem jest odprowadzenie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika. Z kolei kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zakłada się, że strata temperaturowa przewodów DC i kabli AC w systemie fotowoltaicznym powinna być mniejsza niż 1%.

- Przekrój przewodów DC

Przekrój przewodów DC obliczono zgodnie z równaniem:

$$A_{DC} = \frac{P_{PV} \cdot L_{DC}}{U^2 \cdot k \cdot 1\%} \cdot 100\%$$

A_{DC} – przekrój przewodu DC [%]

P_{PV} – moc łańcucha modułów fotowoltaicznych [kWp]

L_{DC} – sumaryczna długość przewodu DC łańcucha [m]

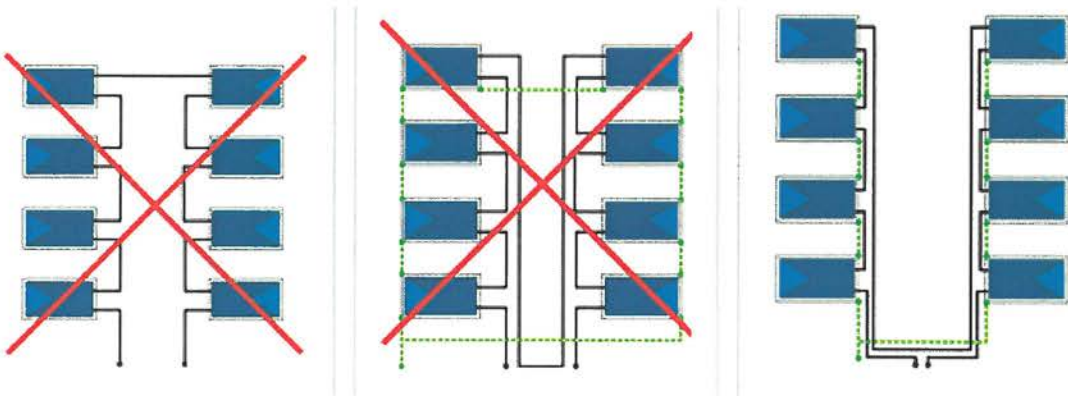
U^2 – napięcie w punkcie mocy maksymalnej w łańcuchu fotowoltaicznym [V]

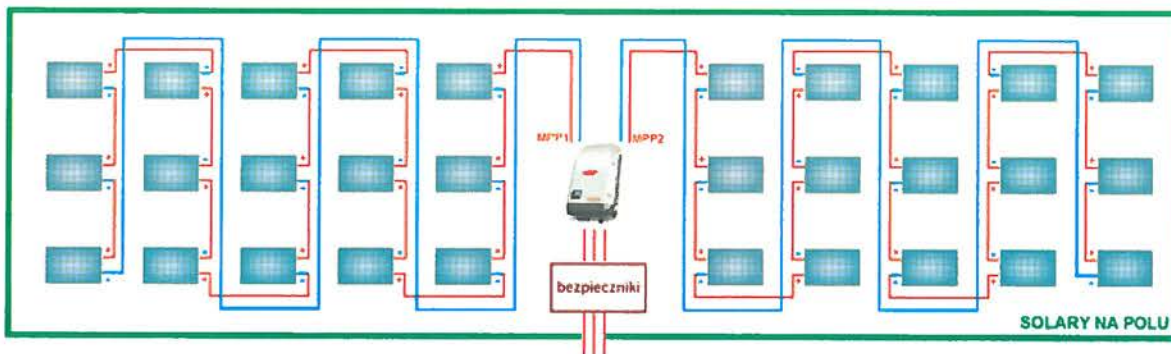
k – przewodność właściwa ($54 \frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$ dla miedzi)

Dobry przewód fotowoltaiczny powinien mieć przekrój w pojedynczym łańcuchu minimum $2,93mm^2$.

W projektowanym systemie fotowoltaicznym przewidziano zastosowanie przewodów DC o średnicy $4mm^2$ oraz o średnicy $6mm^2$.

Należy pamiętać o odpowiednim ułożeniu przewodów łączących poszczególne panele fotowoltaiczne oraz przewodach sygnalizacyjnych łączących urządzenia sterujące i kontrolno-pomiarowe rozlokowane na terenie elektrowni. Jednym z ważnych sposobów pozwalających zredukować zagrożenie przepięciowe jest trasowanie linii w taki sposób, aby zminimalizować rozległe pętle indukcyjne, a tym samym zagrożenie przepięciami spowodowanymi pobliskimi wyładowaniami piorunowymi.





b) Spadek napięcia na przewodach AC obliczono zgodnie z równaniem:

Przekrój przewodu AC, dla instalacji elektrycznej trójfazowej, dobrano w następujący sposób:

$$\Delta U \% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2}$$

Typ i przekrój przewodów	Trasa	Długość odcinka	Moc zainstalowana	Wsp. Jedn.	Moc szcz.	Ps l	Spadek napięcia	Strata mocy
		l	Pi	kj	Ps		ΔU%	ΔP
		m	kW	-	kW		kW m	%
YAKXs 4x70	F11 -ZK1	63	20,0	1,00	20,0	1260,0	0,33	6,6
YAKXs 4x70	F12 -ZK1	47	20,0	1,00	20,0	940,0	0,25	4,9
YAKXs 4x120	ZK1-RG-A	226	40,0	1,00	40,0	9040,0	1,38	55,4
		280						66,95

Przewody kabla trójfazowego zostały dobrane o przekroju YAKXs 4x70mm² i YAKXs 4x120mm².

1.9. Konstrukcja montażowa

Dla projektowanych modułów fotowoltaicznych proponuje się zastosowanie konstrukcji montażowej wolnostojącej na grunt (3 rzędy poziomo):



Rys. 1. Wizualizacja systemu montażowego oraz sposobu mocowania modułów fotowoltaicznych

2. Uzysk energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej

Uzysk energii elektrycznej wyprodukowanej w projektowanej instalacji obliczono zgodnie z równaniem:

$$U = \frac{(N_{as} \cdot K) \cdot P_{PV} \cdot WW}{N_{at}}$$

U – uzysk energetyczny z instalacji PV [kWh/rok]

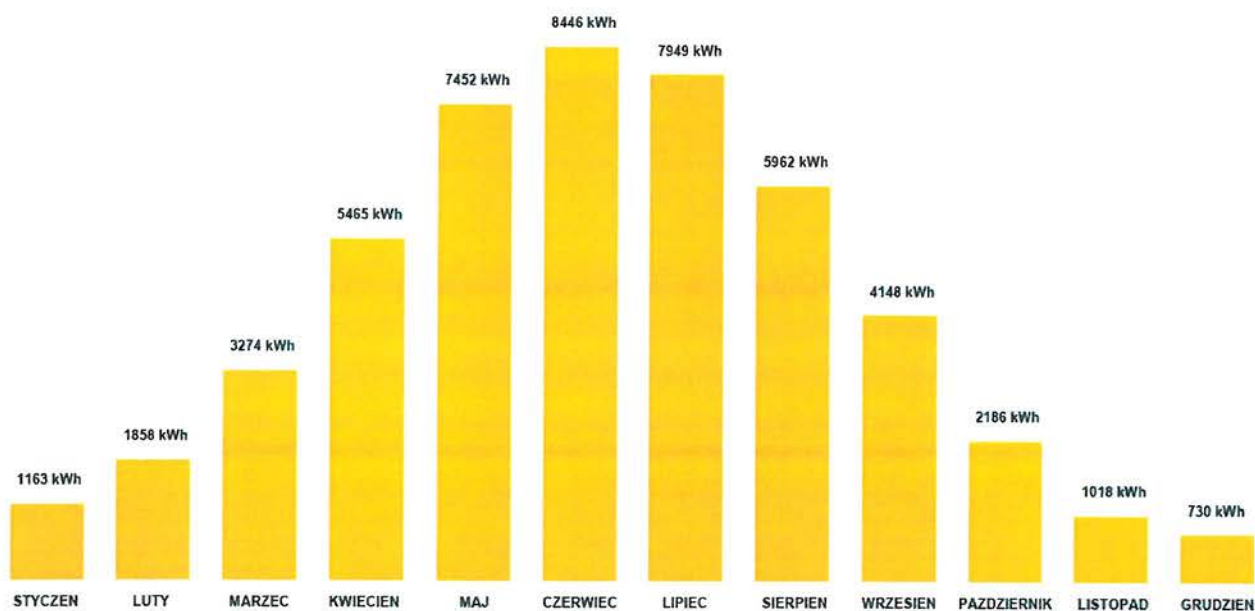
N_{as} – nasłonecznienie w pobliżu miejsca instalacji PV na powierzchnię horyzontalną [kWh/(m²*rok)]

K – współczynnik korygujący wartość nasłonecznienia w zależności od ustawienia modułów PV [%]

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [kWp]

WW – współczynnik wydajności [%]

N_{at} – natężenie promieniowania słonecznego [kW/m²]



Laczna, prognozowana ilosc wyprodukowanej energii w ciagu roku: 49680 kWh

Uwaga! Wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych, na podstawie określonych danych. Osiągnięcie w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości nie jest gwarantowane!

Uwaga! Wyświetlone uzyski energii są wartościami szacunkowymi. Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych, na podstawie określonych danych. Osiągnięcie w rzeczywistości uzysków energii równych podanej w tym miejscu wartości nie jest gwarantowane!

3. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny, czyli ograniczenie emisji istotnych z punktu widzenia ochrony środowiska związków chemicznych.

Związek chemiczny	Wskaźnik emisji związku do atmosfery [kg/kWh]	Emisja związku do atmosfery [kg/kWh]
CO ₂	0.798	39644.64
SO ₂	0.001516	75.3149
NO _x	0.000954	47.3947
CO	0.000234	11.6251
Pył całkowity	0.000062	3.0802

4. Ochrona przeciwpożarowa.

Instalacja fotowoltaiczna, podobnie jak inne urządzenia elektryczne, może ulec zapaleniu. Najczęstszymi przyczynami pożaru tych systemów są wyładowania atmosferyczne, zwarcia wewnętrzne, niewłaściwie dobrane zabezpieczenia i oprowadowanie lub ich brak, bądź słabe jakościowo komponenty instalacji. Jednak pożary w budynku częściej wybuchają z innych przyczyn, niezależnych od instalacji fotowoltaicznej. Podstawowym krokiem przy gaszeniu pożaru przez strażaków jest odłączenie głównego zasilania w budynku lub **wyłącznika przeciwpożarowego znajdującego się na budynku A**. Pozwala to na rozpoczęcie akcji gaśniczej bez ryzyka porażenia strażaków czy ofiar pożaru od strony sieci elektroenergetycznej. Istotne jest także odłączenie wszystkich alternatywnych źródła zasilania – oprócz modułów fotowoltaicznych mogą to być także przykładowo agregaty prądotwórcze. Należy jednak pamiętać, że wyłączenie zasilania głównego strony AC, nie eliminuje ryzyka porażenia prądem przez stronę DC. Moduły fotowoltaiczne, na które pada promieniowanie słoneczne, w dalszym ciągu mogą generować niebezpieczne wartości napięcia na zaciskach łańcuchów, pomimo że falownik jest wyłączony.

W budynku pralni, który „zasila” Instalacja Fotowoltaiczna EPV1 po odłączeniu głównego zasilania lub wyłącznika przeciwpożarowego znajdującego się na budynku A **NIE MA NAPIĘCIA Z EPV1 (nie ma też z EPV2 i EPV3)**. Instalacje fotowoltaiczne znajdują się ponad 100m od budynku pralni.

Dodatkowo dla bezpieczeństwa można wyjąć wkładki bezpiecznikowe w złączu ZKPV11 lub/oraz ZKPV1 (rys. 2)

W przypadku gaszenia samej instalacji fotowoltaicznej powinna ona być ciągle traktowana, jak gdyby była pod napięciem i strażacy powinni zachować odpowiednie procedury gaszenia urządzeń elektrycznych, tj. korzystać z odpowiednich środków gaśniczych służących do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem, mieć na uwadze ryzyko porażenia prądem gaszącego od konstrukcji. Moduły fotowoltaiczne nie są łatwo palne i nie wpływają na rozprzestrzenianie się ognia – ich gaszenie powinno odbywać się jedynie w momencie ich pożaru.

Bezwzględnie należy unikać ryzyka porażenia prądem, między innymi przez unikanie kontaktu z częściami przewodzącymi instalacji elektrycznej i modułów, konstrukcji fotowoltaicznej, mogącymi znajdować się pod napięciem.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawą ochrony przeciwporażeniowej jest izolowanie części znajdujących się pod napięciem oraz ochrona w przypadku uszkodzenia izolacji. W instalacjach elektrycznych należy stosować układy z odrębnym przewodem ochronnym PE i neutralnym N (układ TN-S, TN-C-S z uziemionym rozdziałem przewodu ochronno-neutralnego PEN). Przepisy wymagają także stosowania uziemionych połączeń wyrównawczych pomiędzy elementami przewodzącymi instalacji elektrycznej.

6. Planowany przebieg prac montażowych

- Montaż konstrukcji nośnej
- Montaż paneli fotowoltaicznych
- Uziemienie systemu fotowoltaicznego

- Montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC
- Polaczenie modułów z falownikiem
- Podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- Sprawdzenie pracy układu
- Wykonanie pomiarów na instalacji

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

7. Zestawienie podstawowych elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego

	OPIS	Jedn.	ilość	Uwagi
1	Zestaw modułów fotowoltaicznych w ilości 144szt, wraz z dedykowanym systemem montażowym	kpl.	1	wg. Projektu
2	Inwerter DC/AC o mocy 20,0kW	szt.	2	wg. Projektu
3	Kabel solarny PV ZZ-F 6mm2	m	420	wg. Projektu
4	Przewody i kable AC	kpl.	-	wg. Projektu
5	Rozdzielnice/złącza DC i AC, kompletne	kpl.	-	wg. Projektu

8. Uwagi końcowe

Dobrane w projekcję instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania parametrów.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych. Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

9. Podstawa opracowania.

- Norma P-N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Norma PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy”.
- Norma PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-2. Oprawy oświetlenia podstawowego.
- Norma PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”
- Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami Ustawa Prawo budowlane
- Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlanych

10. BIOZ

10.1. Zakres robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- rozdzielnie prądu stałego i przemiennego,

10.2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne DC i AC,
- urządzenia przekształtnikowe,
- rowy i wykopy.

10.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości podczas prac montażowych paneli fotowoltaicznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

10.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

10.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przed załączeniem napięcia.

inż. Jerzy Owsiejko
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/148/POOE/08, nr ewid. SUW267/79



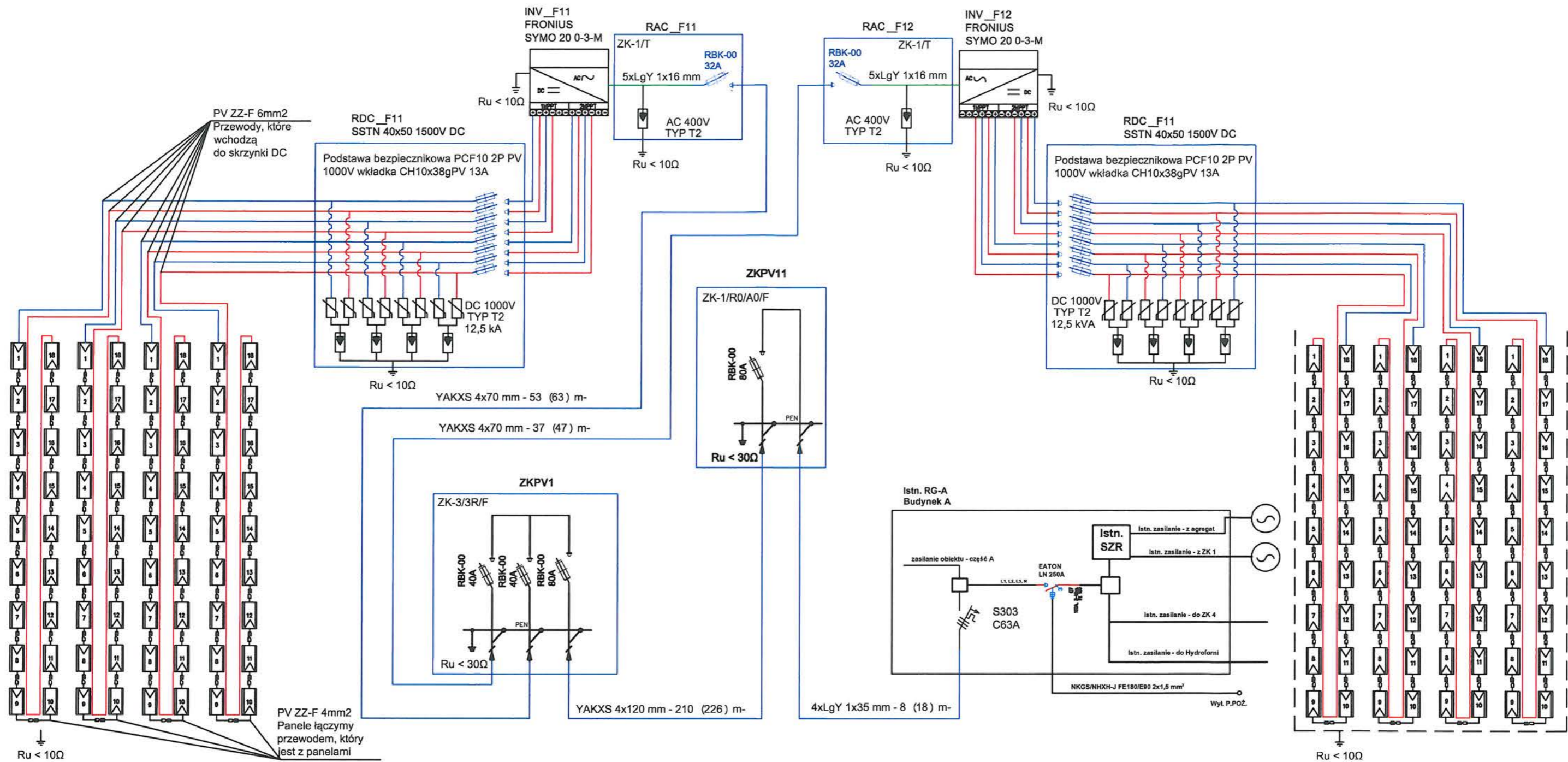
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Nazwa elementu	Jm	Ilość
1	bednarka ocynkowana 25x4mm	m	70
2	Ceownik montażowy perforowany 40x21x2mm/2mb (K-47-2)	szt	4
3	Ceownik montażowy perforowany 50x100x3mm/3mb (K-47-1)	szt	4
4	Dystans EPDM (K-32)	szt	264
5	folia PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.5 mm gat.I	m	330
6	grot fi 16	szt	6
7	INWERTER 20 kW	szt	2
8	kabel PV 6mm ²	m	420
9	Kabel YAKXS 4x120mm ² , 0,6/1 kV	m	226
10	Kabel YAKXS 4x70mm ² , 0,6/1 kV	m	110
11	Klema końcowa 35mm czarna (K-06-35-CZ)	szt	48
12	Klema środkowa czarna (K-05-CZ)	szt	264
13	końcówki kablowe	szt	10
14	Łącznik profili montażowych (K-02)	szt	96
15	Nakrętka M10 (K-28-20)	szt	690
16	Ogranicznik przepięć AC TYP2	szt	2
17	Ogranicznik przepięć DC TYP2	szt	8
18	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt	31
19	Panel fotowoltaiczny o mocy 345 Wp	szt	144
20	piasek	m ³	19
21	Podkładka M10 (K-51)	szt	8
22	Podpora dwuramienna z belką poprzeczną (K-22-RP)	szt	44
23	pręty stalowe ocynkowane śr. 16mm dł.1,5m	szt	56
24	Profil aluminiowy 4220mm (K-01-4220)	szt	120
25	Przewód LgY-450/750 V 1x35mm ²	m	72
26	Przewód LgY 1x16mm ²	m	10
27	Przewód LgYżo 16mm	m	32
28	Rozdzielnica DC SSTN 40x50	szt	2
29	Rozdzielnica ZK-1/T	szt	2
30	Rozłącznik bezpiecznikowy 2P z wkładką CH	szt	8
31	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK00	szt	2
32	rura DVK 110	m	44
33	rura termokurczliwa	m	16
34	rury winidurowe	m	50
35	Śruba imbusowa 25mm (K-18-25)	szt	320
36	Śruba M10x20mm z łbem sześciokątnym (K-28-20)	szt	220
37	Śruba M10x30mm z łbem sześciokątnym (K-28-30)	szt	8
38	Śruba teowa M10 30mm (K-19-30)	szt	460
39	śruby, podkładki, nakrętki	kg	0,7
40	uchwyt krzyżowy uziomowy UKU 16/40 fi 16	szt	6
41	wkładka Master-Key	szt	4
42	wkładka WTN00/gF 40A	szt	6
43	wkładka WTN00/gF 80A	szt	6
44	Wpust przesuwny (K-04)	szt	320
45	Wyłącznik nadprądowy S303 C63A	szt	1
46	złącze kablowe ZK-1/R0/A0/F	szt	1
47	złącze kablowe ZK-3/3R/F	szt	1
48	złącze szeregowe MC4	szt	32

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

KONSTRUKCJA WOLNOSTOJĄCA DWURAMIENNA REGULOWANA (3 RZĘDY POZIOMO)

Lp	Nazwa elementu	Ilość
1	Klema końcowa 35mm czarna (K-06-35-CZ)	48
2	Klema środkowa czarna (K-05-CZ)	264
3	Śruba imbusowa 25mm (K-18-25)	320
4	Wpust przesuwny (K-04)	320
5	Profil aluminiowy 4220mm (K-01-4220)	120
6	Łącznik profili montażowych (K-02)	96
7	Podpora dwuramienna z belką poprzeczną (K-22-RP)	44
8	Śruba teowa M10 30mm (K-19-30)	460
9	Nakrętka M10 (K-28-20)	690
10	Śruba M10x20mm z łbem sześciokątnym (K-28-20)	220
11	Dystans EPDM (K-32)	264
12	Ceownik montażowy perforowany 50x100x3mm/3mb (K-47-1)	4
13	Ceownik montażowy perforowany 40x21x2mm/2mb (K-47-2)	4
14	Śruba M10x30mm z łbem sześciokątnym (K-28-30)	8
15	Podkładka M10 (K-51)	8



Generator fotowoltaiczny o mocy szczytowej 24,84kW
72 moduły EXE SOLAR A-HCM345/120 345W

Generator fotowoltaiczny o mocy szczytowej 24,84kW
72 moduły EXE SOLAR A-HCM345/120 345W

inż. Jerzy Owsiejko
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0148/PO/0E/08, nr ewid. SUW26779

OBIEKT:	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA EPV1 Instalacja fotowoltaiczna o mocy 49.68 kW Moduły fotowoltaiczne: 144szt. EXE A-HCM345/120 5BB 345W Falownik: 2szt. FRONIUS Symo 20.0-3-M	Stadium: PROJEKT TECHNICZNY
TEMAT:	Schemat zasilania EPV1	Branża: Elektryczna
INWESTOR:	Dom Pomocy Społecznej w Skęczniewie Skęczniew 58 62-730 Dobra	Data: 10.2020
PROJEKTANT:	inż. JERZY OWSIEJKO UPRAWNIENIA NR WKP/0148/PO/0E/08	Skala: 2E.
Lokalizacja: DPS w Skęczniewie dz. 438/73 Pralnia		Nr rysunku: 2E.

A-HCM MONO

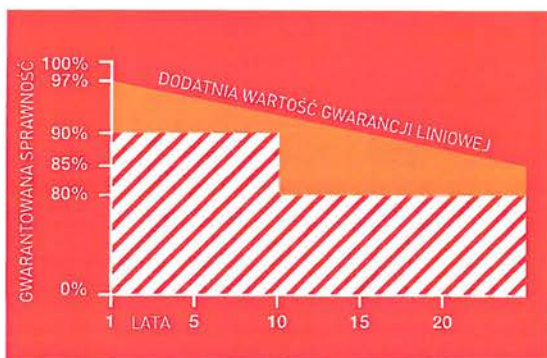
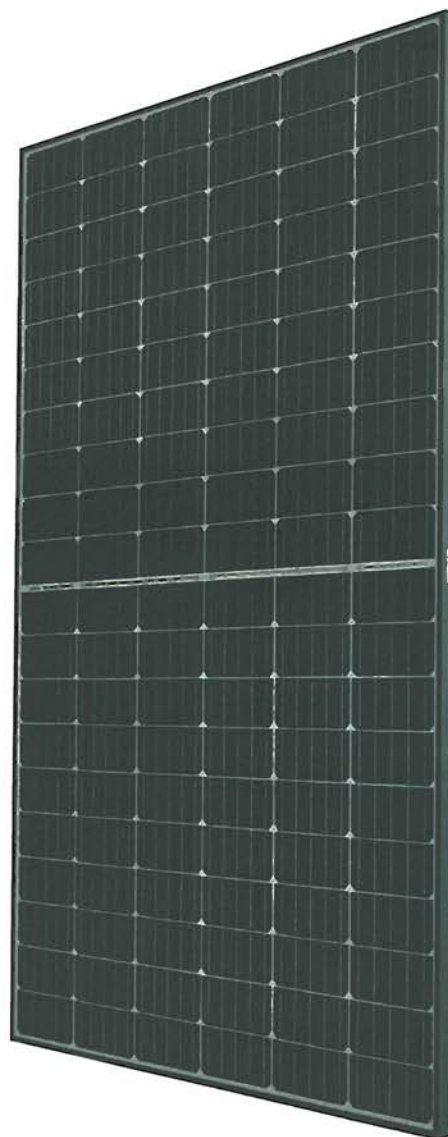
120 OGNIW MONOKRYSTALICZNYCH



MOC:

345 W

Seria H-CUT firmy EXE to nowa linia modułów o najwyższej sprawności. Wymiarami bliskie standardowym 60-ogniwowym modułom, monokrystaliczne ogniwa H-CUT cięte są na pół w celu poprawy ich wydajności. Dzięki połączeniu równoległemu dwóch serii ogniw dodatkowo zmniejszany jest negatywny wpływ zacielenia. Seria ta, dzięki czarnej anodowanej ramie łączy atrakcyjny wygląd z wysoką sprawnością przekraczającą 20%



20 lat gwarancji produktywnej
25 lat gwarancji wydajności liniowej



Gwarantowana dodatnia tolerancja mocy 0...+5 WP



Wytrzymałość 5400Pa obciążenia śniegiem



Szkoło antyrefleksyjne 3,2mm



Maksymalna stabilność dzięki wzmocnionej, aluminiowej ramie

A-HCM MONO

120 OGNIW MONOKRYSTALICZNYCH

Parametry elektryczne	A-HCM345/120
Moc maksymalna (Pmpp)	345W
Napięcie obwodu otwartego (Voc) (V)	41.90
Prąd obwodu zamkniętego (Isc) (A)	10.64
Napięcie w punkcie maks. mocy (Vmpp) (V)	34.78
Natężenie prądu w p. maks. mocy (Impp) (A)	9.95
Wydajność modułu (%)	20.37%

STC - standardowe warunki testowania: oświetlenie 1000W/m², AM 1.5, temp. ogniwa 25°C

NOCT	A-HCM345/120
Moc maksymalna (Pmax)	257W
Napięcie obwodu otwartego (Voc) (V)	38.80
Prąd obwodu zamkniętego (Isc) (A)	8.97
Napięcie w punkcie maks. mocy (Vmpp) (V)	34.52
Natężenie prądu w p. maks. mocy (Impp) (A)	7.94

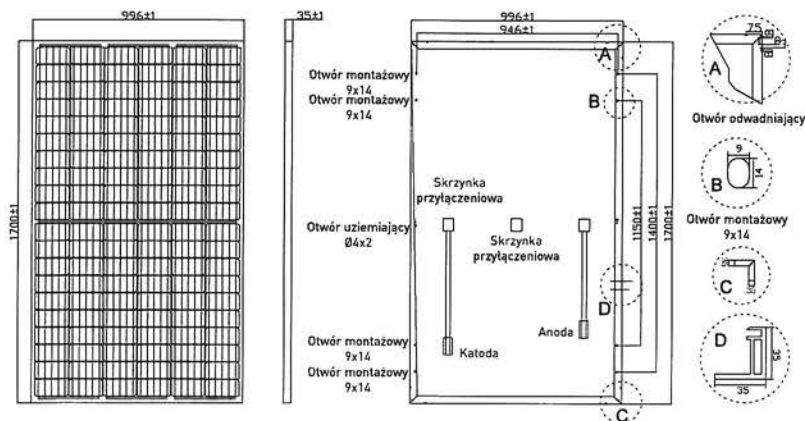
NOCT - temp. pracy modułu przy naswietleniu 800W/m², temp. powietrza 20°C, prędkość wiatru 1 m/s

Współczynniki temperaturowe	
Pmax	-0.35%/°C
Voc	-0.28%/°C
Isc	+0.05%/°C
Noct	45+/-2°C

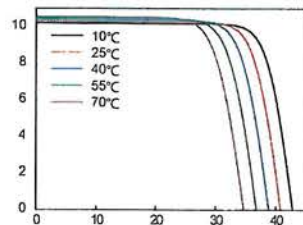
Specyfikacja techniczna*	
Typ ogniwa	Monokrystaliczne
Waga	18,7kg +/-3%
Wymiary	1700x996x35mm (+/-2mm)
Przewody przyłączeniowe	Pionowo: ok. 500 mm
Ilość ogniw	120 (6x20)
Skrzynka przyłączeniowa	IP67, 3 diody bypass
Rama	Czarne aluminium
Szkoło	3,2mm, hartowane szkło o niskiej zaw. żelaza

*Długość oraz rodzaj kabli mogą różnić się odzianiem.

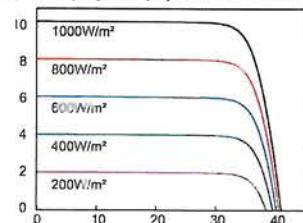
Wartości graniczne	
Temperatura pracy:	-40°C to +85°C
Maksymalne napięcie systemu:	1500V
Maks. zabezpieczenie przetężeniowe:	20A
Tolerancja mocy:	0/+5W
Obciążenie przednia strona modułu:	5400Pa, testowane 8000Pa
Obciążenie tylna strona modułu:	2400Pa
Klasa ochrony	II



Wykres prąd-napięcie: (EXHC-320M)



Wykres prąd-napięcie: (EXHC-320M)





FRONIUS SYMO

Mały, trójfazowy falownik zapewniający maksymalną elastyczność



System montażu SnapInverter



Komunikacja Ethernet i WiFi



Dynamic Peak Manager



Smart Grid Ready



SuperFlex Design



Ograniczenie wypływu energii



Wyprodukowano w Austrii / UE

Beztransformatorowe, trójfazowe falowniki sieciowe Fronius Symo, dostępne w szerokim zakresie mocy: od 3.0 do 20.0 kW, doskonale nadają się do instalacji fotowoltaicznych dowolnej wielkości. Dzięki rozwiązaniu SuperFlex Design, Fronius Symo sprawdza się w instalacjach na dachach o nieregularnym kształcie lub zorientowanych w różne strony świata.

Dostęp do internetu przez Wi-Fi lub Ethernet i łatwość integracji z komponentami innych firm sprawia, że Fronius Symo to jeden z najbardziej „komunikatywnych” falowników na rynku. Co więcej, interfejs dla inteligentnego licznika energii pozwala na dynamiczne zarządzanie wprowadzaniem energii do sieci i zapewnia wizualizację zużycia wyprodukowanej energii na potrzeby własne.

DANE TECHNICZNE FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

DANE WEJŚCIOWE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Liczba trackerów MPP		1			2	
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}^{*)}$)		16.0 A			16.0 A / 16.0 A	
Maks. prąd zwarcioowy dla pola modułów (MPP1/MPP2 ^{§)})		24.0 A			24.0 A / 24.0 A	
Zakres napięcia wejściowego ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)			150 - 1000 V			
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dr\ start}$)			200 V			
Użyteczny zakres napięć MPP			150 - 800 V			
Liczba łańcuchów na tracker MPP		3			2+2	
Maksymalna moc generatora PV ($P_{dc\ max}$)	6.0 kWpeak	7.4 kWpeak	9.0 kWpeak	6.0 kWpeak	7.4 kWpeak	9.0 kWpeak

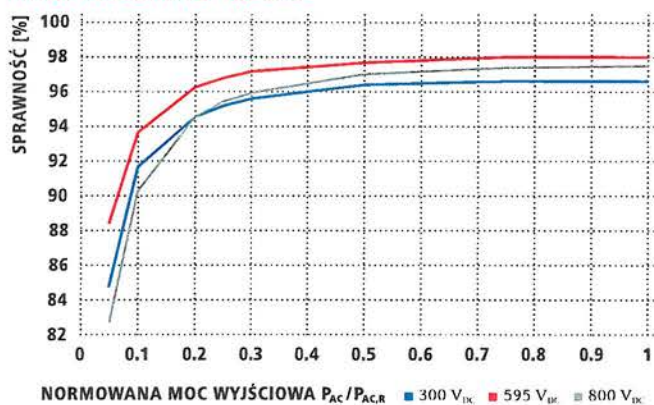
DANE WYJŚCIOWE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Moc znamionowa AC (P_{ac})	3,000 W	3,700 W	4,500 W	3,000 W	3,700 W	4,500 W
Maks. moc wyjściowa	3,000 VA	3,700 VA	4,500 VA	3,000 VA	3,700 VA	4,500 VA
Maks. prąd na wyjściu ($I_{ac\ max}$)	4.3 A	5.3 A	6.5 A	4.3 A	5.3 A	6.5 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)	3~NPE 400 V / 230 V or 3~NPE 380 V / 220 V (+20% / -30%)					
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)					
Współczynnik zawartości harmonicznych THD	< 3%					
Współczynnik mocy ($\cos\ \phi_{ac}$)	0.70 - 1 ind. / poj.			0.85 - 1 ind. / poj.		

DANE OGÓLNE	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	645 x 431 x 204 mm					
Waga	16.0 kg			19.9 kg		
Stopień ochrony	IP 65					
Klasa ochronności	1					
Kategoria przepięciowa (DC / AC) ^{§)}	2 / 3					
Pobór energii w nocy	< 1 W					
Topologia falownika	Beztransformatorowa					
Chłodzenie	Regulowana wymuszona wentylacja					
Montaż	Montaż wewnętrzny i zewnętrzny					
Zakres temperatury otoczenia	-25 - +60 °C					
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 - 100 %					
Maks. wysokość nad poziomem morza	2,000 m / 3,400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)					
Zaciski przyłączeniowe DC	3x DC+ i 3x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16 mm ²			4x DC+ i 4x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16mm ² ^{§)}		
Zaciski przyłączeniowe AC	5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16 mm ²			5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm ² ^{§)}		
Certyfikaty i zgodność z normami	OVE / ONORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 ^{§)} , CEI 0-21 ^{§)} , NRS 097					

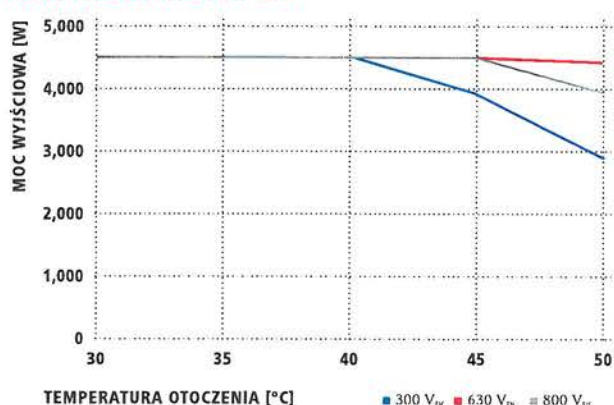
^{§)} Dotyczy modeli Fronius Symo 3.0-3-M, 3.7-3-M oraz 4.5-3-M. ^{§)} Wg IEC 62109-1

^{§)} Przy 16 mm² bez końcówek kablowych.

WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI FRONIUS SYMO 4.5-3-S



REDUKCJA MOCY WYJŚCIOWEJ W FUNKCJI TEMP. FRONIUS SYMO 4.5-3-S



DANE TECHNICZNE FRONIUS SYMO (3.0-3-S, 3.7-3-S, 4.5-3-S, 3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

SPRAWNOŚĆ	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Maks. sprawność				98.0 %		
Europejska sprawność ważona (η_{EU})	96.2 %	96.7 %	97.0 %	96.5 %	96.9 %	97.2 %
Sprawność dostosowania MPP				> 99.9 %		

ZABEZPIECZENIA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Pomiar izolacji DC				Tak		
Zachowanie w momencie przeciążenia				Przesunięcie punktu pracy, ograniczenie mocy wyjściowej		
Rozłącznik DC				Tak		
Ochrona przed odwróconą polaryzacją				Tak		

INTERFEJSY / KOMUNIKACJA	SYMO 3.0-3-S	SYMO 3.7-3-S	SYMO 4.5-3-S	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN				Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)		
6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia				Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego		
USB (gniazdo typu A) ¹⁾				Dla nośników USB: zbieranie danych, aktualizacja oprogramowania falownika		
2x RS422 (gniazdo RJ45) ¹⁾				Fronius Solar Net		
Wyjście przekaźnikowe				Zarządzanie energią (bezpociągowe wyjście przekaźnika)		
Rejestrator danych i webservice ¹⁾				Zintegrowany		
Wejście sygnałowe ¹⁾				Przyłącze licznika S0 / Monitorowanie stanu ochronników przeciwprzepięciowych		
RS485				Modbus RTU SunSpec lub podłączenie inteligentnego licznika energii		

¹⁾ Dostępny także w wariantcie „light”

DANE TECHNICZNE FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

DANE WEJŚCIOWE	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Liczba trackerów MPP	2			
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc,max1} / I_{dc,max2}$)	16.0 A / 16.0 A			
Maks. prąd zwarciový dla pola modułów (MPP1/MPP2)	24.0 A / 24.0 A			
Zakres napięcia wejściowego ($U_{dc,min} - U_{dc,max}$)	150 - 1000 V			
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc,start}$)	200 V			
Użyteczny zakres napięć MPP	150 - 800 V			
Liczba łańcuchów na tracker MPP	2+2			
Maksymalna moc generatora PV ($P_{dc,max}$)	10.0 kW _{peak}	12.0 kW _{peak}	14.0 kW _{peak}	16.4 kW _{peak}

DANE WYJŚCIOWE	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$)	5,000 W	6,000 W	7,000 W	8,200 W
Maks. moc wyjściowa	5,000 VA	6,000 VA	7,000 VA	8,200 VA
Maks. prąd na wyjściu ($I_{ac,max}$)	7.2 A	8.7 A	10.1 A	11.8 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)			
Współczynnik zawartości harmonicznych THD	< 3 %			
Współczynnik mocy ($\cos \Phi_{ac,r}$)	0,85 1 inkl. / prej.			

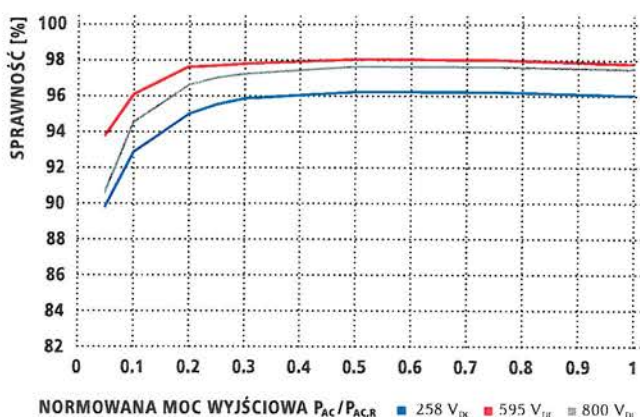
DANE OGÓLNE	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	645 x 431 x 204 mm			
Waga	19.9 kg			21.9 kg
Stopień ochrony	IP 65			
Klasa ochronności	1			
Kategoria przepięciowa (DC / AC) ¹⁾	2 / 3			
Pobór energii w nocy	< 1 W			
Topologia falownika	Beztransformatorowa			
Chłodzenie	Regulowana wymuszona wentylacja			
Montaż	Montaż wewnętrzny i zewnętrzny			
Zakres temperatury otoczenia	od -25 do +60°C			
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%			
Maks. wysokość nad poziomem morza	2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)			
Zaciski przyłączeniowe DC	4x DC+ i 4x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16mm ²⁾			
Zaciski przyłączeniowe AC	5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm ²⁾			
Certyfikaty i zgodność z normami	OVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-21, NRS 097			

¹⁾ Wg IEC 62109-1.

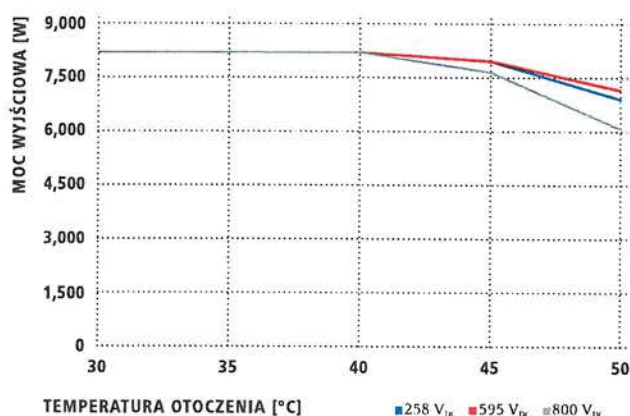
²⁾ Przy 16 mm² bez końcówek kablowych.

Więcej informacji dostępne na stronie www.fronius.pl

WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI FRONIUS SYMO 8.2-3-M



REDUKCJA MOCY WYJŚCIOWEJ W FUNKCJI TEMP. FRONIUS SYMO 8.2-3-M



DANE TECHNICZNE FRONIUS SYMO (5.0-3-M, 6.0-3-M, 7.0-3-M, 8.2-3-M)

SPRAWNOŚĆ	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Maks. sprawność	98.0 %			
Europejska sprawność ważona (η_{EU})	97.3 %	97.5 %	97.6 %	97.7 %
Sprawność dostosowania MPP	> 99.9 %			
ZABEZPIECZENIA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
Pomiar izolacji DC	Tak			
Zachowanie w momencie przecięcia	Przesunięcie punktu pracy, ograniczenie mocy wyjściowej			
Rozłącznik DC	Tak			
Ochrona przed odwróconą polaryzacją	Tak			
INTERFEJSY / KOMUNIKACJA	SYMO 5.0-3-M	SYMO 6.0-3-M	SYMO 7.0-3-M	SYMO 8.2-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)			
6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia	Podłączenie do odbiornika sterowania zdalnego			
USB (gniazdo typu A) ¹⁾	Dla nośników USB: zbieranie danych, aktualizacja oprogramowania falownika			
2x RS422 (gniazdo RJ45) ¹⁾	Fronius Solar Net			
Wyjście przekaźnikowe ¹⁾	Zarządzanie energią (bezpociągowe wyjście przekaźnika)			
Rejestrator danych i webserver	Zintegrowany			
Wejście sygnałowe ¹⁾	Przylącze licznika S0 / Monitorowanie stanu ochronników przeciwprzepięciowych			
RS485	Modbus RTU SunSpec lub podłączenie inteligentnego licznika energii			

¹⁾ Dostępny także w wariantcie „light“

DANE TECHNICZNE FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

DANE WEJŚCIOWE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Liczba łańcuchów na tracker MPP	2				
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$)	27.0 A / 16.5 A ¹⁾		33.0 A / 27.0 A		
Maksymalny łączny prąd wejściowy ($I_{dc\ max\ 1} + I_{dc\ max\ 2}$)	43.5 A		51.0 A		
Maks. prąd zwarcia dla pola modułów (MPP1/MPP2)	40.5 A / 24.8 A		49.5 A / 40.5 A		
Zakres napięcia wejściowego ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	200 - 1000 V				
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	200 V				
Użyteczny zakres napięć MPP	200 - 800 V				
Liczba łańcuchów na tracker MPP	3+3				
Maks. moc generatora PV ($P_{dc\ max}$)	15.0 kW _{peak}	18.8 kW _{peak}	22.5 kW _{peak}	26.3 kW _{peak}	30.0 kW _{peak}

DANE WYJŚCIOWE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$)	10,000 W	12,500 W	15,000 W	17,500 W	20,000 W
Maks. moc wyjściowa	10,000 VA	12,500 VA	15,000 VA	17,500 VA	20,000 VA
Maks. prąd na wyjściu ($I_{ac\ max}$)	14.4 A	18.0 A	21.7 A	25.3 A	28.9 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Współczynnik zawartości harmonicznych THD	1.8 %	2.0 %	1.5 %	1.5 %	1.3 %
Współczynnik mocy ($\cos\ \phi_{ac,d}$)	0-1 ind. / poj.				

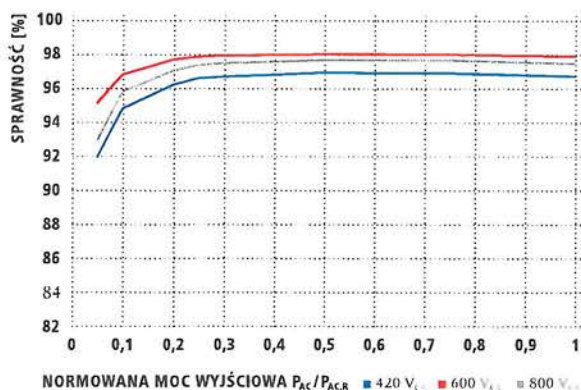
DANE OGÓLNE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	725 x 510 x 225 mm				
Waga	34.8 kg			43.4 kg	
Stopień ochrony	IP 66				
Klasa ochronności	1				
Kategoria przepięciowa (DC / AC) ²⁾	2 / 3				
Pobór energii w nocy	< 1 W				
Topologia falownika	Beztransfornatorowa				
Chłodzenie	Regulowana wymuszona wentylacja				
Montaż	Montaż wewnętrzny i zewnętrzny				
Zakres temperatury otoczenia	od -40 do +60°C				
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%				
Maks. wysokość nad poziomem morza	2.000 m / 3.400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)				
Zaciski przyłączeniowe DC	6x DC+ i 6x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16 mm ²				
Zaciski przyłączeniowe AC	5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm ²				
Certyfikaty i zgodność z normami	OVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				

¹⁾ 14,0 A dla napięć < 420 V

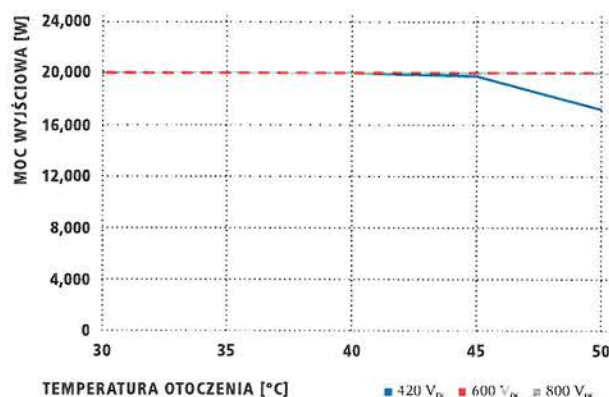
²⁾ Zgodnie z IEC 62109-1. Wbudowana szyna DIN umożliwia montaż ograniczników przepięć typu 1+2 lub typu 2.

Więcej informacji dostępne na stronie www.fronius.pl.

WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI FRONIUS SYMO 20.0-3-M



REDUKCJA MOCY WYJŚCIOWEJ W FUNKCJI TEMP. FRONIUS SYMO 20.0-3-M



DANE TECHNICZNE FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

SPRAWNOŚĆ	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Maks. sprawność		98.0 %		98.1 %	
Europejska sprawność ważona (ηEU)	97.4 %	97.6 %	97.8 %	97.8 %	97.9 %
Sprawność dostosowania MPP			> 99.9 %		
ZABEZPIECZENIA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Pomiar izolacji DC			Tak		
Zachowanie w momencie przeciążenia			Przesunięcie punktu pracy, ograniczenie mocy wyjściowej		
Rozłącznik DC			Tak		
Ochrona przed odwróconą polaryzacją			Tak		
INTERFEJSY / KOMUNIKACJA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN			Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)		
6 wejść i 4 cyfrowe wejścia/wyjścia			Podłączenie do odbiornika zdalnego sterowania		
USB (gniazdo typu A) ¹⁾			Dla nośników USB: zbieranie danych, aktualizacja oprogramowania falownika		
2x RS422 (gniazdo RJ45) ¹⁾			Fronius Solar.Net		
Wyjście przełącznikowe ¹⁾			Zarządzanie energią (bezpotencjałowe wyjście przełącznika)		
Rejestrator danych i webserver			Zintegrowany		
Wejścia sygnałowe ¹⁾			Przylączy licznika SO / Monitorowanie stanu ochronników przeciwprzepięciowych		
RS485			Modbus RTU SunSpec lub podłączenie inteligentnego licznika energii		

¹⁾ Dostępny także w wariantcie „light”

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

TRZY JEDNOSTKI BIZNESOWE, JEDNA PASJA. TECHNOLOGIA, KTÓRA USTANAWIA STANDARDY.

To co w roku 1945 rozpoczęło się jako jednoosobowa działalność, jest dzisiaj przedsiębiorstwem, które ustanawia nowe standardy technologiczne w dziedzinach spawalnictwa, fotowoltaiki i ładowania akumulatorów. Na całym świecie zatrudniamy blisko 4550 pracowników, a o naszej innowacyjności niech świadczy to, że jesteśmy w posiadaniu 1241 patentów. Zrównoważony rozwój oznacza dla nas, że kwestie ochrony środowiska i sprawy socjalne traktujemy na równi z wskaźnikami ekonomicznymi. Nasza dewiza jest od zawsze ta sama: chcemy być liderem innowacyjności.

Dalsze informacje na temat wszystkich produktów firmy Fronius oraz naszych partnerów handlowych i przedstawicieli można uzyskać na stronie internetowej www.fronius.pl

v09 July 2018 PL

FIFF

Zapraszamy na:

Forum
Instalatorów
Falowników
Fronius

www.forum-fronius.pl

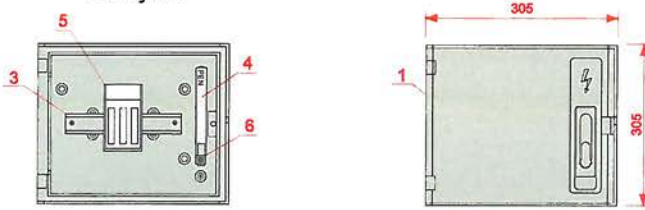
Fronius Polska Sp. z o.o.
ul. Gustawa Eiffel'a 8
44-109 Gliwice, Polska
Tel +48 32 621 07 00
Fax +48 32 621 07 01
pv-sales-poland@fronius.com
www.fronius.pl



WIDOK

OPIS TECHNICZNY

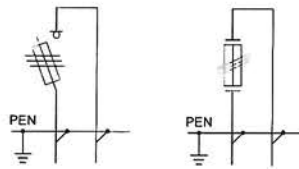
wersja a



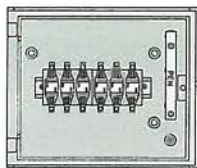
wersja b



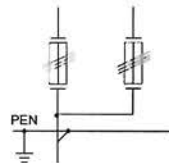
wersja a wersja b



wersja c



wersja c



ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe ZK-1/T służą do rozdzielenia i zabezpieczenia obwodów przed skutkami zwarć i przeciążeń zasilanych z sieci prądu przemiennego.

DANE TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowe napięcie pracy	230/400 V
Znamionowy prąd ciągły	160 A
Stopień ochrony IP	44
Klasa ochronności	II
Układ pracy	TN

Wypożyczenie standardowe

	IRA-020301	IRA-020302	IRA-020303
IRA-0203XX-1			
1	Obudowa ST 30x25	1	1
2	Konstrukcja słupowa	1	1
3	Euroszyna	1	1
4	Szyna PEN	1	1
5	Rozłącznik bezp. RBK 00 C	1	-
6	Zacisk kablowy VK-95	1	-
7	Podstawa bezp. PBD-00/3	-	2

Przekroje kabli zasilających i odpływowych

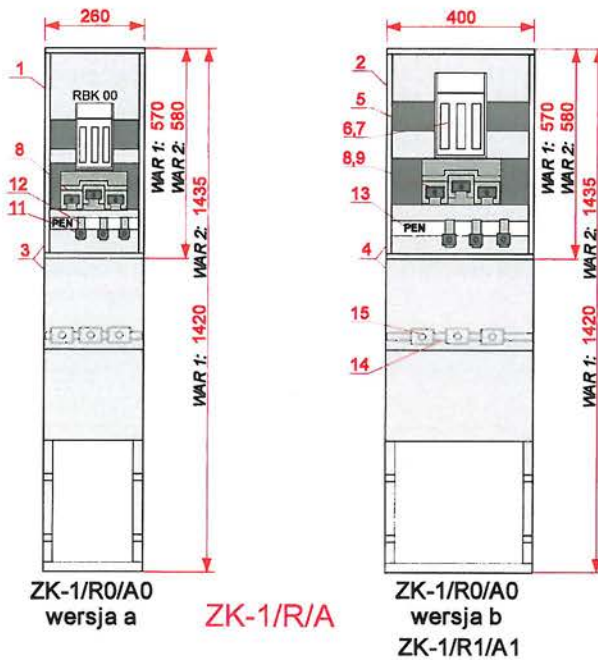
ZK-1/T wersja a		ZK-1/T wersja b		ZK-1/T wersja c	
Zasilanie	Odpływ	Zasilanie	Odpływ	Zasilanie	Odpływ
M 70	M 70	M 70	M 70	M 70	M 70
S 50	S 50	S 50	S 50	S 50	S 50



WIDOK

OPIS TECHNICZNY

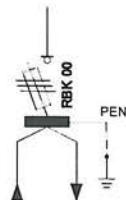
WARIANT 1: OBUDOWY TYPU ST, SST
WARIANT 2: OBUDOWY TYPU STN, SSTN



ZK-1/R0/A0 wersja a

ZK-1/R/A

ZK-1/R0/A0 wersja b
ZK-1/R1/A1



ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe ZK-1/R/A służą do rozdzielenia i zabezpieczenia obwodów przed skutkami zwarć i przeciążeń zasilanych z sieci prądu przemiennego. Są doskonałą alternatywą dla muft trójnikowych. Idealne zastosowanie dla sieci zasilających np. osiedla domków jednorodzinnych

DANE TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowe napięcie pracy	230/400 V
Znamionowy prąd ciągły	160/250 A
Stopień ochrony IP	44
Klasa ochronności	II
Układ pracy	TN

Wypożyczenie standardowe

		Wnętkowe			Wolnostojące		
		IRA-020402	IRA-020404	IRA-020406	IRA-020401	IRA-020403	IRA-020405
IRA-0204XX-1							
IRA-0204XX-2							
1	ST 26x57	STN 26x58	1	-	-	-	-
2	ST 40x57	STN 40x58	-	1	1	-	-
3	SST 26x57 + FT	SSTN 26x58 + FTN	-	-	-	1	-
4	SST 40x57 + FT	SSTN 40x58 + FTN	-	-	-	-	1
5	Błacha montażowa		2	2	2	2	2
6	Rozłącznik bezp. RBK 00		1	1	-	1	1
7	Rozłącznik bezp. RBK 1		-	-	1	-	-
8	Adapter A-00		1	1	-	1	1
9	Adapter A-1		-	-	1	-	-
10	Zacisk kablowy 2VK-240		3	3	3	3	3
11	Zacisk kablowy VK-95/VK-240*		3	3	3*	3	3*
12	Przylączka kablowe VK-95/VK-240*		3	3	3*	3	3*
13	Szyna PEN 40x5 AL		1	1	1	1	1

Wypożyczenie dodatkowe

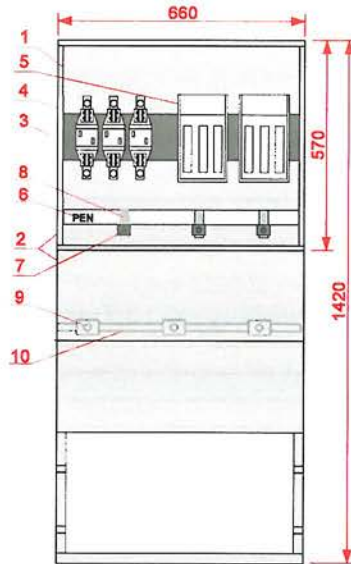
14	Uchwyt kablowy	-	-	-	3	3	3
15	Kątownik 40x20x2	-	-	-	1	1	1

Przekroje kabli zasilających i odpływowych

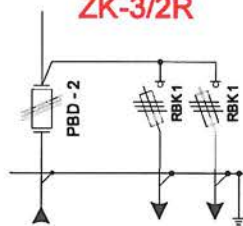
ZK-1/R0/A0 wer. a		ZK-1/R0/A0 wer. b		ZK-1/R1/A1	
Zasilanie	Odpływ	Zasilanie	Odpływ	Zasilanie	Odpływ
V 2x240	M 70	V 2x240	M 70	V 2x240	M 120
	S 50		S 50		S 120

WIDOK

OPIS TECHNICZNY



ZK-3/2R



ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe ZK-3/R Służą do rozdziálu i zabezpieczenia obwodów przed skutkami zwarć i przeciążeń zasilanych z sieci prądu przemiennego. Można je również wykorzystać do sekcjonowania obwodów

DANE TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowe napięcie pracy	230/400 V
Znamionowy prąd ciągły	400 A
Stopień ochrony IP	44
Klasa ochronności	II
Układ pracy	TN

Wyposażenie standardowe dla ZK-3. Połączenia między podstawami wykonane płaskownikami AL 40x5. Możliwość wykonania linką LGY

	Wnętkowe	Wolnostojące
IRA-020702		IRA-020701

IRA-0207XX-1		
1	ST 66x57	-
2	SST 66x57 + FT	1
3	Błacha montażowa	1
4	Podstawa bezp. PBD 2	3
5	Rozłącznik bezp. RBK 1	2
6	Szyna PEN 40x5 AL	1

Wyposażenie dodatkowe

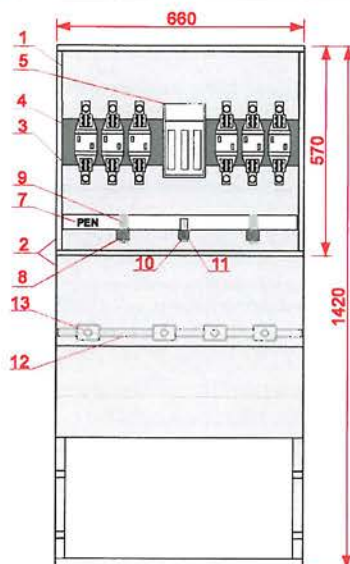
7	Zacisk kablowy VK-240	3	3
8	Pletwa zacisku VK-240	3	3
9	Uchwyt kablowy	-	3
10	Kątownik 40x20x2	-	1

Przekroje kabli zasilających i odpływowych

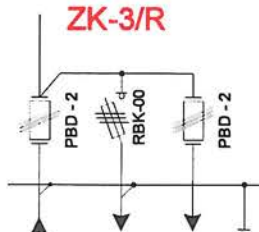
ZK-3/2R					
Zasilanie		Odpływ			
1	2	1	2	R00	R1
M 120 V 120	M 240 V 240	M 120 V 120	M 240 V 240	M 70 S 50	M 120 S 120

WIDOK

OPIS TECHNICZNY



ZK-3/R



ZASTOSOWANIE

Złącza kablowe ZK-3/R Służą do rozdziálu i zabezpieczenia obwodów przed skutkami zwarć i przeciążeń zasilanych z sieci prądu przemiennego. Można je również wykorzystać do sekcjonowania obwodów

DANE TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowe napięcie pracy	230/400 V
Znamionowy prąd ciągły	400 A
Stopień ochrony IP	44
Klasa ochronności	II
Układ pracy	TN

Wyposażenie standardowe dla ZK-3. Połączenia między podstawami wykonane płaskownikami AL 40x5. Możliwość wykonania linką LGY

	Wnętkowe	Wolnostojące
IRA-020802		IRA-020802

IRA-0208XX-1		
1	ST 66x57	-
2	SST 66x57 + FT	1
3	Błacha montażowa	1
4	Podstawa bezp. PBD 2	6
5	Rozłącznik bezp. RBK 00	1
6	Szyna PEN 40x5 AL	1

Wyposażenie dodatkowe

8	Zacisk kablowy VK-240	2	2
9	Pletwa zacisku VK-240	2	2
10	Zacisk kablowy VK-95	1	1
11	Pletwa zacisku VK-95	1	1
12	Uchwyt kablowy	-	3
13	Kątownik 40x20x2	-	1

Przekroje kabli zasilających i odpływowych

ZK-3/2R					
Zasilanie		Odpływ			
1	2	1	2	R00	R1
M 120 V 120	M 240 V 240	M 120 V 120	M 240 V 240	M 70 S 50	M 120 S 120

OBUDOWY 40x50

INCOBEX®

ROZDZIELNICE I OBUDOWY

NOWOŚĆ



INFORMACJE TECHNICZNE:

ZNAMIONOWE NAPIĘCIE IZOLACJI - 1000V AC / 1500V DC

ZNAMIONOWY PRĄD - 630A

STOPNIE OCHRONY - IP 44, IP 54, IK 10

KLASA OCHRONNOŚCI - II

KOLOR - RAL 7035

KATEGORIA PALNOŚCI - V0

ODPORNOŚĆ NA NADMIERNE CIEPŁO - 960°C

ODPORNOŚĆ NA WARUNKI ATMOSFERYCZNE - PRÓBA UV
TOLERANCJA WYMIARÓW WYROBÓW - ±5 MM

JUŻ W SPRZEDAŻY

STN 40 x 50 + FTN

Plaski daszek STN
Skośny daszek SSTN

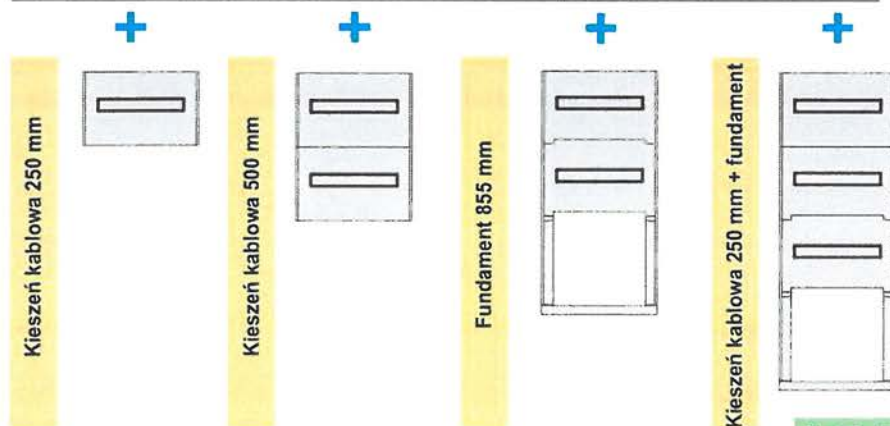
Szerokość obudowy

Wysokość obudowy

Fundament FTN
Kieszon KKN



Obudowę można łączyć z poniższymi wyrobami



Obudowa 40x50	
TYP	Nr kat.
STN 40x50	IOB-31810
SSTN 40x50	IOB-41810
Obudowa + kieszon kablowa 250 mm	
TYP	Nr kat.
STN 40x50+KKN	IOB-31813
SSTN 40x50+KKN	IOB-41813
Obudowa + kieszon kablowa 500 mm	
TYP	Nr kat.
STN 40x50+KKN 500	IOB-31814
SSTN 40x50+KKN 500	IOB-41814
Obudowa + fundament 855 mm	
TYP	Nr kat.
STN 40x50+FTN	IOB-31811
SSTN 40x50+FTN	IOB-41811
Obudowa + kieszon kablowa 250 mm + fundament	
TYP	Nr kat.
STN 40x50+KKN+FTN	IOB-31812
SSTN 40x50+KKN+FTN	IOB-41812

PLASKI DASZEK

SKOŚNY DASZEK

IOB-31810

INCOBEX

Głębokość obudowy

Plaski daszek 3
Skośny daszek 4

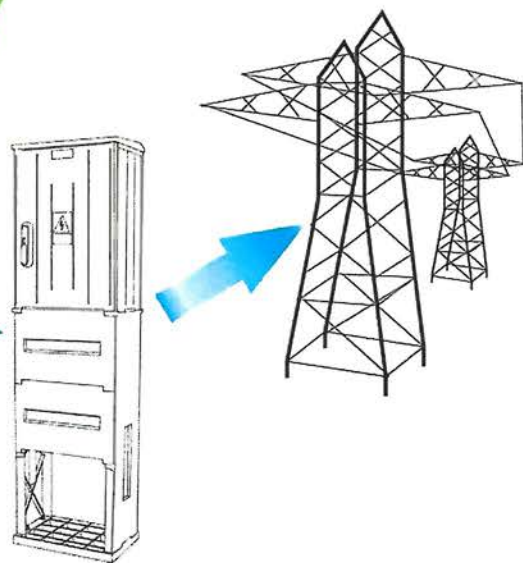
Szerokość obudowy

Wysokość obudowy

Liczba komór

Fundamenty Kieszonie

INC⚡**BEX[®]**
ROZDZIELNICE I OBUDOWY



**OBUDOWY I ROZDZIELNICE
DLA FARM I INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNYCH**



CERTYFIKAT SEP BBJ do 1500V DC



(33) 822-70-63
(33) 82-82-400

www.incobex.pl
e-mail: office@incobex.pl



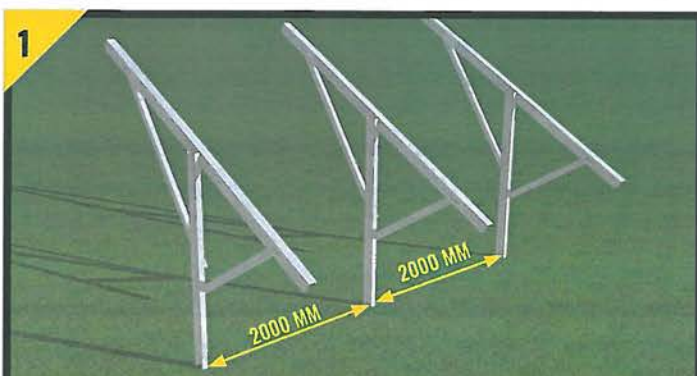
Oferujemy unikatowe rozwiązanie konstrukcji wolnostojącej w niezwykle atrakcyjnej cenie. Montaż konstrukcji odbywa się poprzez wbijanie do gruntu (np. kafar, koparka). Innowacyjny system regulacji sprawia, że montaż przebiega szybko i sprawnie co pozwala obniżyć koszty inwestycyjne. Główna szyna wykonana została z materiału dużej grubości i jest odporna na odkształcenia co umożliwia wbijanie konstrukcji do gruntu za pomocą koparki – nie jest konieczne stosowanie kosztownego kafara. Do mocowania samych modułów użyto identycznych elementów jak przy montażu na dachu (klemmy, śruby, wpusty, nakrętki, profile montażowe) co zapewnia, że nasz system montażu jest niezwykle uniwersalny i można go w łatwy sposób modyfikować, a pojedyncze elementy stosować zamiennie.



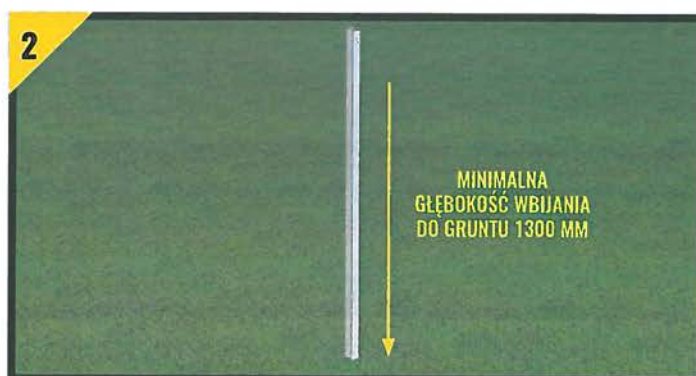
MONTAŻ MODUŁÓW W POZIOMIE



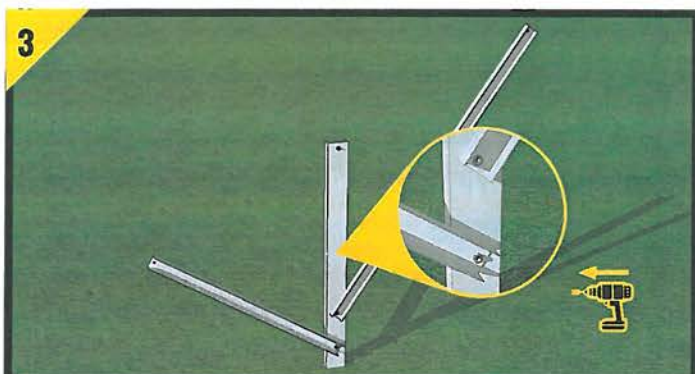
SPIS ELEMENTÓW
MONTAŻOWYCH



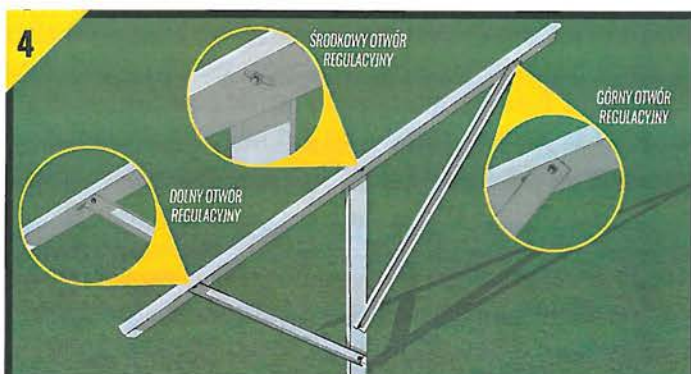
Montaż konstrukcji rozpoczynamy od wyznaczenia punktów na gruncie, w które zostaną wbite podpory główne. Należy pamiętać o prawidłowym rozmieszczeniu konstrukcji względem kierunku południowego oraz o zachowaniu prawidłowych odstępów pomiędzy kolejnymi podporami (max. 2000mm).



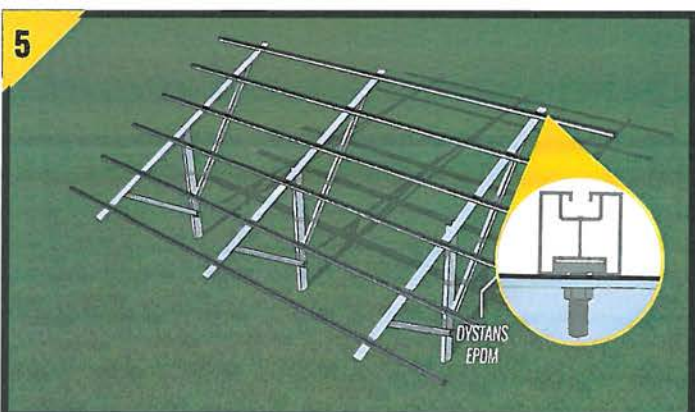
W wyznaczonych na gruncie punktach przystępujemy do wbijania profilu głównego podpory K-22-R. Podczas wbijania należy kontrolować pionowe położenie podpory głównej. Zabronione jest uderzanie bezpośrednio we wbijany element - należy zastosować drewnianą przekładkę. Minimalna głębokość wbijania to 1300mm.



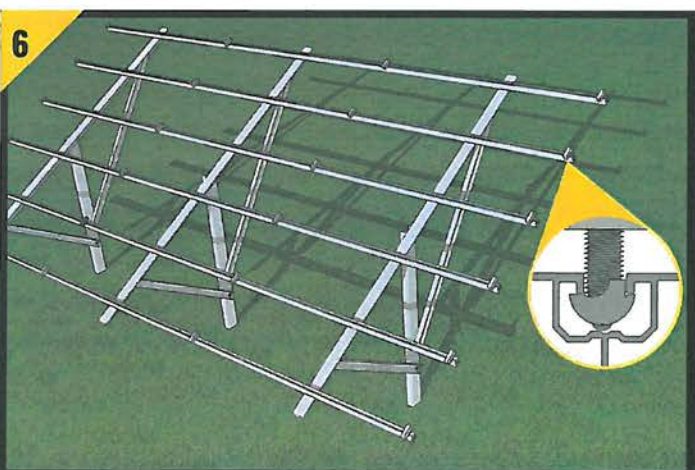
Po stabilnym i poprawnym montażu wszystkich podpór do gruntu przystępujemy do montażu ramion na podporze. Wykorzystując śrubę M10 (Art. nr K-28) oraz nakrętkę kołnierkową (Art. nr K-21) przykręcamy ramiona do podpory. Dłuższe ramię przykręcamy do środkowego otworu w podporze i kierujemy je w kierunku północnym, z kolei krótsze ramię przykręcamy do dolnego otworu w podporze i kierujemy je w kierunku południowym.



Kolejnym krokiem jest przykręcenie poprzeczki do podpory oraz ramion (poprzeczka powinna być skierowana węższym bokiem w górę). Będą do tego potrzebne trzy sztuki śrub M10 oraz 3 nakrętki. Poprzeczkę przykręcamy w taki sposób, aby środkowy otwór poprzeczki umożliwił skręcenie z najwyższym otworem podpory wbitej do ziemi, a otwory skrajne z wolnymi otworami ramion podpory.



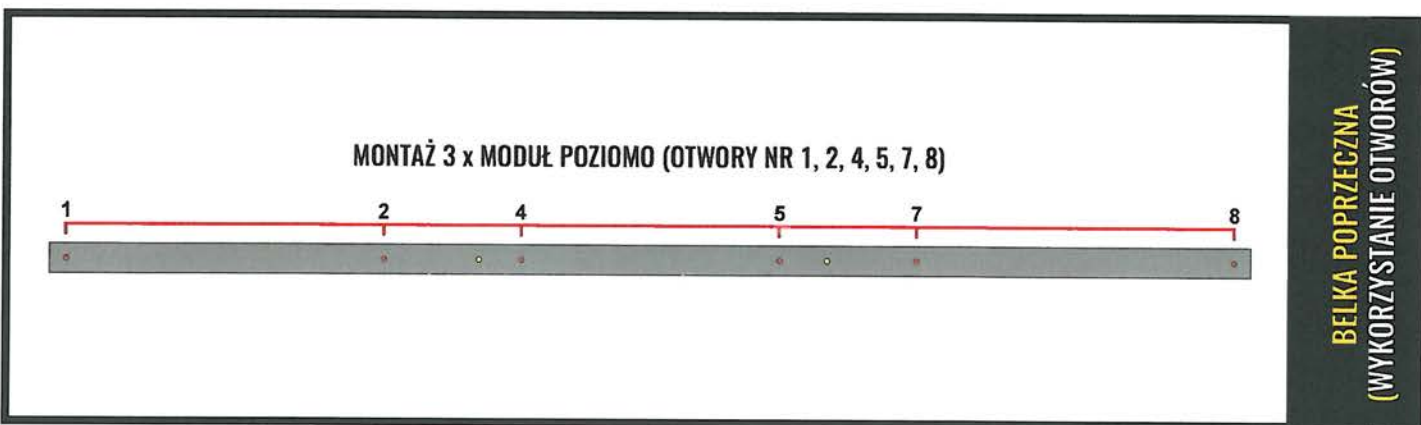
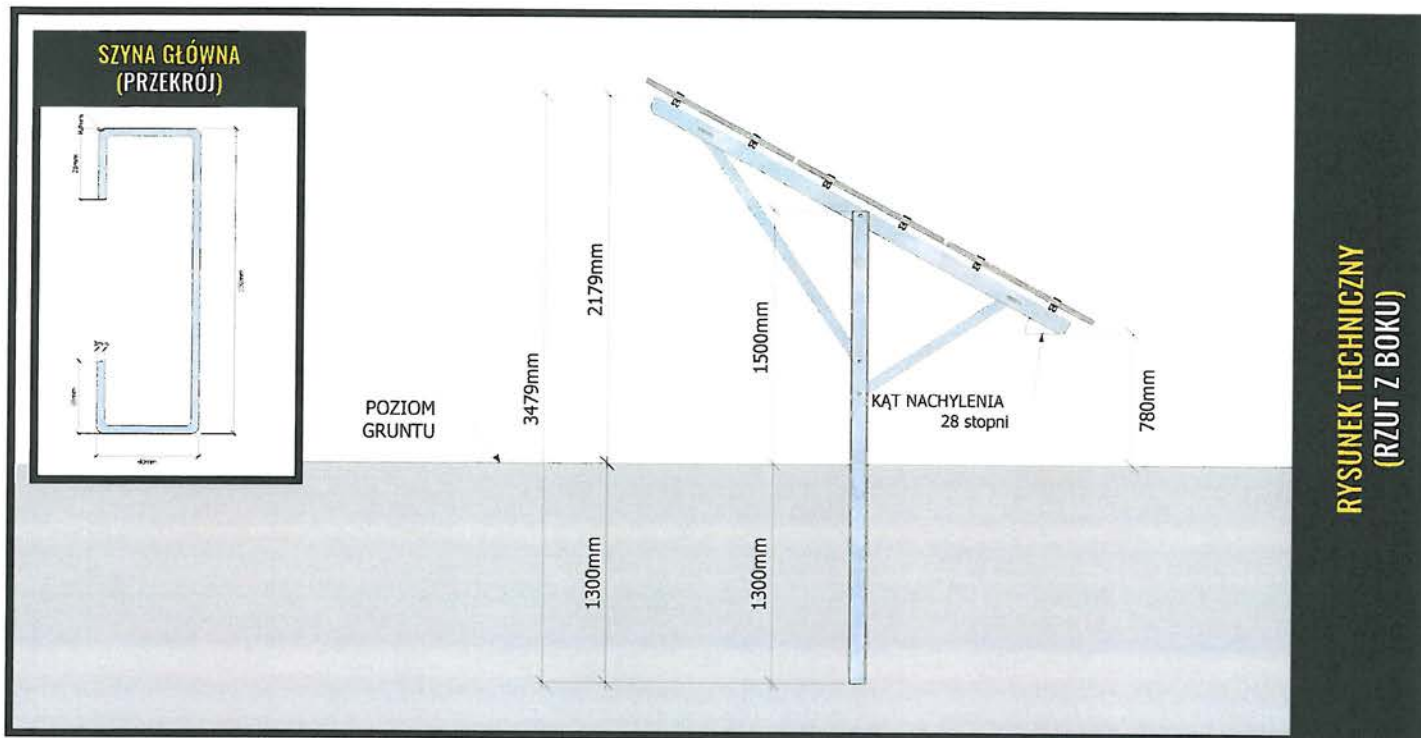
Na tak przygotowanych podporach należy zamocować profile (Art. nr K-01) przy użyciu śrub teowych (K-19) oraz nakrętek (K-21), wykorzystując płytki kanał profilu oraz wywiercone już w poprzeczce otwory (nr 1, 2, 4, 5, 7, 8) zgodnie z rysunkiem na kolejnej stronie. Pomiędzy profilem a poprzeczką zastosuj dystans EPDM (Art. nr K-32), który stanowi zabezpieczenie przed korozją kontaktową. Dystans powinien uniemożliwić kontakt profilu aluminiowego ze stalową poprzeczką. Aby zachować ciągłość profili, w miejscach łączeń kolejnych zastosuj łącznik K-02, nakładając go na końce dwóch przyległych do siebie profili. Łącznik skręć przy użyciu dwóch śrub teowych oraz dwóch nakrętek.

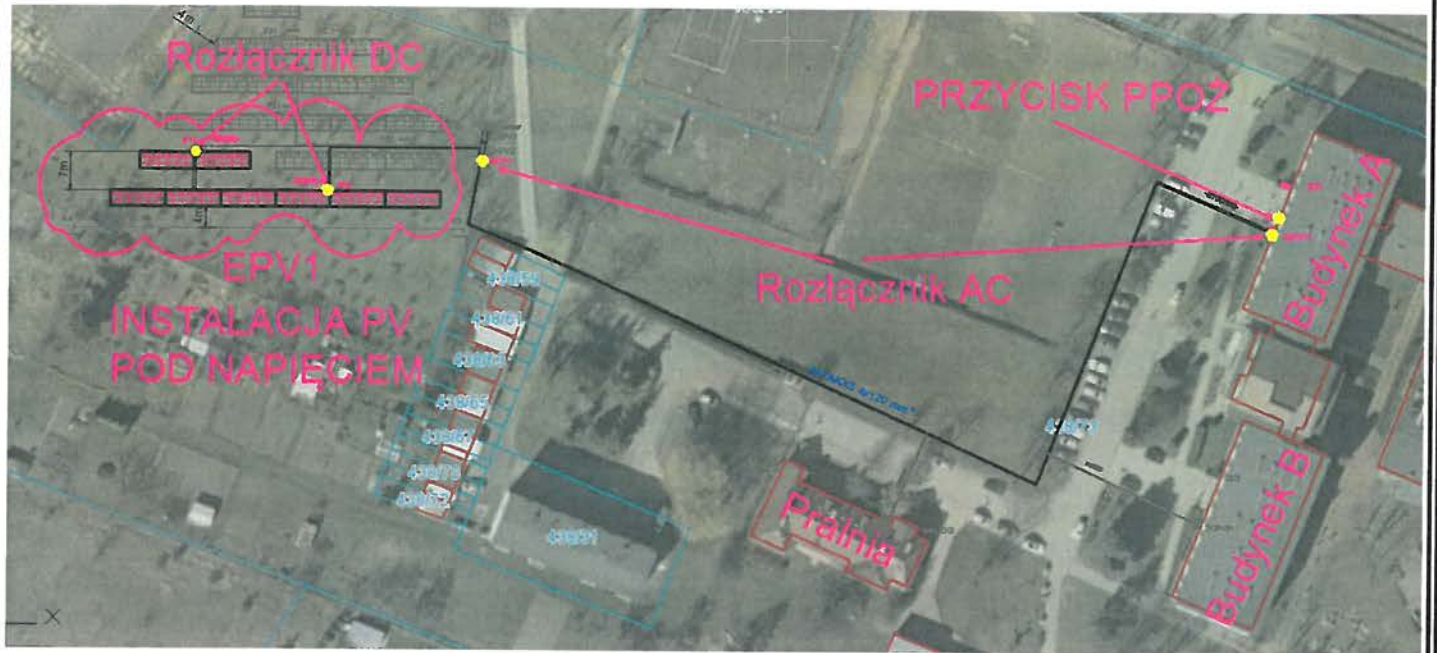


Do rozmieszczonych wpustów (Art. nr K-04) należy lekko przymocować klemmy (Art. nr K-05 oraz Art. nr K-06) za pomocą śrub imbusowych (Art. nr K-18), klemmy powinny luźno wisieć, zostaną one dokręcone w czasie rozkładania kolejnych modułów. Pierwszą z brzoju jak i ostatnią zawsze będzie kłema końcowa (Art. nr K-06), stabilizująca krawędź pierwszego jak i ostatniego modułu w rzędzie. Pozostałe wpusty przesuwne należy połączyć z klemmami środkowymi (Art. nr K-05), z których każda będzie jednocześnie stabilizować boki dwóch modułów: Prawdłowo dobrana kłema skrajna będzie mieć wysokość równą grubości modułu, klemmy środkowe są uniwersalne i pasują do dowolnej grubości modułu; Prawdłowo dobrana śruba imbusowa będzie o 1 cm krótsza od grubości modułu, bez względu na to czy łączona jest z klemmą środkową czy końcową.




Na tak przygotowanej konstrukcji rozmieść moduły, dokręcając klemmy kolejno po ułożeniu każdego następnego modułu. Klemmy powinny znaleźć się na odpowiedniej wysokości modułu, zgodnie z zaleceniami instrukcji montażu modułów fotowoltaicznych.

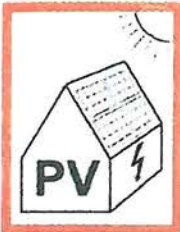







INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA WOLNOSTOJĄCA EPV1

POD NAPIĘCIEM ZNAJDUJE SIĘ ZAWSZE INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA EPV1 OZNACZONA „CHMURKA”.

Data: Data instalacji	Zdjęcie poglądowe budynku zdjęcie lotnicze	Projekt Instalacja Fotowoltaiczna EPV1	Miejsce instalacji systemu fotowoltaicznego: Adres
Legenda:		Klient: DPS Skęczniew 58	DPS Skęczniew 58
		Treść: Plan instalacji systemu fotowoltaicznego dla służb ratowniczych	Zainstalowany przez:
		Numer alarmowy: STRAŻ POŻARNA - 998	

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	<p>Naklejka powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu</p>
<p>Główny wyłącznik AC</p>	<p>Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod wyłącznikiem nadprądowym</p>
<p>GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ</p>	<p>Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic RAC</p>
<p>GŁÓWNY WYŁĄCZNIK DC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ</p>	<p>Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik</p>
 <p>UWAGA! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM!</p>	<p>Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części</p>
 <p>UWAGA! URZĄDZENIE MOŻE BYĆ POD NAPIĘCIEM NAWET PO ROZŁĄCZENIU</p>	<p>Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnic RDC</p>
 <p>PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA</p>	<p>Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku</p>
<p>Rozdzielnica PV - AC</p>	<p>Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RAC zaraz nad drzwiczkami</p>
<p>Rozdzielnica PV - DC</p>	<p>Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RDC zaraz nad drzwiczkami.</p>