



ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH MACIEJ GLAZA
82-500 KWIDZYN, UL. KOCHANOWSKIEGO 22, tel. +48 600 22 80 90, e-mail: zut@o2.pl

Nr umowy	32/2024	Egz. Nr
Nr PB	11/2024	
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
Temat	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 30,6 kWp DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W GARDEI	
Rodzaj obiektu	XXVI SIECI ELEKTROENERGETYCZNE	
Lokalizacja	82-520 GARDEJA, UL. SPORTOWA 1, GMINA GARDEJA	
Identyfikator działek	220702_2.0004.186 Obręb ewidencyjny 0004 GARDEJA, Jednostka ewidencyjna 220702_2 GARDEJA	
Nazwa obiektu	INSTALACJI FOTOWOLTAICZNA	
Inwestor	GMINA GARDEJA, UL. KWIDZYŃSKA 27, 82-520 GARDEJA	
Oświadczenie projektanta	Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013r. poz. 1409), oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	
Projektant	JERZY GLAZA UPR. 12/76/EL KWIDZYN, ULICA MICKIEWICZA 11/25 tech. Jerzy Glaza uprawniony projektant, kierownik budów oraz robót w zakresie instalacji i sieci elektrycznych Upr. nr 12/76/EL	
Sprawdzający	MACIEJ GLAZA UPR. 241/Gd/2002 KWIDZYN, ULICA KOCHANOWSKIEGO 22 inż. Maciej Glaza Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania Robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń Elektrycznych oraz elektroenergetycznych Upr.bud. nr 241/Gd/2002	
Data	KWIECIEŃ' 2024	

Spis treści

1	UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.....	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
4	CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	5
4.1	Charakterystyka instalacji fotowoltaicznej.....	5
4.2	Moduł fotowoltaiczny	5
4.3	Falownik.....	5
4.4	Montaż paneli PV	5
4.5	Montaż falownika (inwertera).....	6
4.6	Część DC instalacji fotowoltaicznej	6
4.7	Część AC instalacji PV.....	6
4.8	Uziemienie i połączenie wyrównawcze instalacji fotowoltaicznej	6
4.9	Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.....	7
4.10	Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.....	7
4.11	Zespół zabezpieczeń falownika.....	7
4.12	Ochrona zwarcia.....	7
4.13	Układ rozliczeniowy instalacji fotowoltaicznej	7
4.14	Przeciwpożarowy Wyłącznik Bezpieczeństwa	7
5	CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA	7
6	OBLICZENIA.....	8
7	ZASADY BHP	8
8	KONSERWACJA I PRZEGLĄDY	9
9	POSTANOWIENIA KOŃCOWE	9
10	UTYLIZACJA ODPADÓW	10
11	RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI (kary katalogowe, schematy)	10
12	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	19



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7131/104/02
7132/296/02

Gdańsk, dnia 2002 - 12 - 30

DECYZJA NR 241 /Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego funkcjonowania w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r. zm. Dz. U. Nr 134 poz. 1130 z 2002 r.)

n a d a j ę :

Pan: Maciejowi Markowi Glaza

inżynierowi elektrotechnikowi

urodzony w dniu 31 grudnia 1973 r. w Kwidzynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

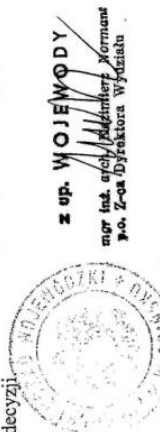
w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Na niniejszą decyzję służy stronie prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Pomorskiego, w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji.

Otrzymuje :

1) Pan Maciej Glaza
ul. Kochanowskiego 22
82-500 Kwidzyn

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
POM-REZ-CMS-162 *

Pan Maciej Glaza o numerze ewidencyjnym POM/IE/0143/03 adres zamieszkania ul. Kochanowskiego 22, 82-500 Kwidzyn jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-14 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ 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.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Biuro Wojewody

w Elblągu
Jednostka Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska

Elbląg, dnia 1976 r.



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

12/76/EL

.....

DECYZJA

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2 i § 7 pkt. 4 lit. d § 5 ust. 2 i § 7 § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie zasadniczych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

Os. **PAN JERZY GLAZA**

technik elektryk

22.03.1947 r. w Łaskowicach Pomorskich

posiada przygotowanie zawodowe, uprawniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy i robot

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel Jerzy Glaza

upoważniony jest do:

- 1/. Sporządzanie projektów instalacji elektrycznych o pow-
szachnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i sub-
stancjach technicznych,
- 2/. Kierowanie, nadzorowanie i kontrolowanie wytwarzania
elementów konstrukcyjnych instalacji oraz ocenianie
i badanie stanu technicznego w zakresie instalacji
elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach
konstrukcyjnych.

24.03.1976
mgr inż. Jerzy Glaza

Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym
POM-UYZ-IIN-TMN *

Pan Jerzy Glaza o numerze ewidencyjnym POM/IE/1221/01
adres zamieszkania ul. Mickiewicza 11/25, 82-500 Kwidzyn
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-14 roku przez:
Krzysztof Wilko, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 79 § 1.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wydawca 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.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem Wskazów Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem nr 32 / 2024 z dnia 20.03.2024r
- Uzgodnienia z inwestorem
- Analiza zużycia energii
- Wizja lokalna
- Dane katalogowe producentów urządzeń
- Wytyczne branżowe i dobra praktyka

3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych na potrzeby budynku Szkoły Podstawowej w Gardei ul. Sportowa 1, 82-520 Gardeja.

Inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi a strefa jej oddziaływania mieści się w całości na działce nr 186, na której znajduje się szkoła.

W zakres opracowania wchodzi sporządzenie projektu budowlano - wykonawczego mikroinstalacji fotowoltaicznej, obejmującego m.in. dobór modułów, falownika, połączeń kablowych, zabezpieczeń i pozostałych elementów wchodzących w skład kompletnej instalacji PV.

4 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

4.1 Charakterystyka instalacji fotowoltaicznej

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 30,6 kWp zostanie wykonana na dachu budynku Hali Sportowej budynku Szkoły Podstawowej w Gardei. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne o mocy 425Wp. Należy zamontować 72 sztuki paneli fotowoltaicznych rozstawionych na powierzchni dachu zgodnie z załączonym rysunkiem E-03.

Mocowanie paneli na dachu pokrytym blachą trapezową, przy użyciu mostków trapezowych SMA 50x115x1,5 system KDS-T1 prod. IVENDO Solar. System pozwala na montaż paneli pionowo i poziomo. System mocowania wykonany ze stali nierdzewnej i aluminium. Elementy mocujące będą montowane co krawędź modułu. Mostek trapezowy przymocowany do połaci dachu za pośrednictwem blachowkrętów z gwintem gęstym M6 w sposób uniemożliwiający poziome przemieszczenie elementów.

4.2 Moduł fotowoltaiczny

Zaprojektowano pojedyncze moduły systemu Tiger Neo typ JKM425N-54HL4 prod. JnKO Solar, o masie 22kg / 12 kg/m² /. Pozostałe informacje dostępne w karcie katalogowej załącznik nr. 1. Możliwe jest zastosowanie innych modułów fotowoltaicznych z zachowaniem parametrów lepszych lub równoważnych przyjętych w projekcie. Moduły muszą posiadać znak CE oraz certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730.

4.3 Falownik

Zaprojektowano falownik o mocy 30kW trójfazowy typ ASW30K-LT-G2 prod. Solplanet. Pozostałe informacje dostępne w karcie katalogowej załącznik nr. 2.

4.4 Montaż paneli PV

Panele zlokalizowane będą na południowej części dachu na obszarze o wymiarach ok. 30m x 6m, o łącznej powierzchni ok. 180 m². Projektowane moduły fotowoltaiczne o wielkości ok 1722x1134x30mm, montowane będą do konstrukcji dachu / blacha trapezowa / przy pomocy mostków trapezowych system KDS-T1 dedykowany do dachów trapezowych.

Należy przyjąć dach jako płaski. Elementy konstrukcji pod panele słoneczne są wykonane z materiałów odpornych na szkodliwe działanie czynników zewnętrznych (atmosferycznych), m.in. na korozję. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy (stringi). Szczegółowy układ połączeń zawiera schemat instalacji Rys. E-02.

Mocowanie paneli na dachu pokrytym blachą trapezową, przy użyciu mostków trapezowych SMA 50x115x1,5 system KDS-T1 prod. IVENDO Solar. System pozwala na montaż paneli pionowo i poziomo. System mocowania wykonany ze stali nierdzewnej i aluminium. Elementy mocujące będą montowane co krawędź modułu. Mostek trapezowy przymocowany do połaci dachu za pośrednictwem blachowkrętów z gwintem gęstym M6 w sposób uniemożliwiający poziome przemieszczenie elementów.

Uwaga: w połączeniach elementów metalowych wykonanych z różnego rodzaju materiałów należy stosować przekładki i uszczelki izolacyjne z tworzyw sztucznych.

Elementy złączne systemu (wkręty samowierzące, śruby, nakrętki, podkładki) powinny być wykonywane ze stali nierdzewnej gatunku A2. Systemowe kształtowniki i inne elementy składowe konstrukcji wsporczych do mocowania modułów fotowoltaicznych powinny objęte odpowiednią aprobatą techniczną. Zestaw wyrobów do wykonywania instalacji fotowoltaicznych musi posiadać Opinię Techniczną ITB o możliwości ich zastosowania w środowisku o kategorii korozyjności C3 wg PN-EN ISO 9223:2012.

Przedstawiony na rysunku w niniejszym projekcie rozkład elementów mocujących zapewnia warunki

bezpieczeństwa ze względu na podrywanie całego systemu wskutek ssącego działania wiatru. Maksymalne przewyższenie elementów systemu ponad powierzchnię połąci nie może przekraczać 20cm. Przedstawione rozwiązanie odnosi się do przyjętych profili mocujących, których przekroje podano powyżej. W przypadku zastosowania profili o innych parametrach (także w zakresie rodzaju materiału konstrukcyjnego) należy przeprowadzić ponowne obliczenia.

Podczas pracy na modułach fotowoltaicznych, na które pada promieniowanie słoneczne instalator pracuje na generujących napięcie urządzeniach. Gdy tylko światło pada na moduł fotowoltaiczny, na wtyczkach kabli modułu i/lub podłączonego obwodu zawierającego szereg modułów można spodziewać się pełnego napięcia. Im więcej modułów jest połączonych szeregowo, tym wyższe napięcie występuje na wtyczkach obwodu. Suma napięć modułów połączonych w szeregu (patrz specyfikacja techniczna modułu) jest równa całkowitemu napięciu obwodu. Maksymalne dopuszczalne napięcie generatora fotowoltaicznego nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia inwertera.

Moduły fotowoltaiczne powinny zostać zamontowane na systemie montażowym, zachowującym równoległości oraz prostopadłości pomiędzy profilami i uchwytami w nim zastosowanymi:

– należy uwzględnić możliwość wydłużenia się profili metalowych przy wysokich temperaturach, w tym celu należy pozostawić odstęp między dwoma profilami, odpowiedni dla rozszerzalności cieplnej materiału, z jakiego został wykonany,

– zaciski mocujące (klemy) należy montować na krawędzi modułu,

– zaciski mocujące (klemy) oraz poszczególne elementy konstrukcji należy dokręcać z siłą, nie powodującą widocznych uszkodzeń, kluczem dynamometrycznym z siłą zgodną ze specyfikacją producenta,

– połączenie szeregowe lub równoległe paneli odpowiednio zwiększa napięcie lub natężenie.

Moduły PV wytwarzają prąd stały. Bezpośredni kontakt z częściami czynnymi modułu, takimi jak np. złącza konektorów na zakończeniach przewodów, może spowodować porażenie!

Ryzyko porażenia występuje zawsze, niezależnie od ilości modułów ze sobą połączonych.

4.5 Montaż falownika (inwertera)

Falownik został zaprojektowany do pracy systemu fotowoltaicznego z siecią zewnętrzną (on-grid) i nie jest przystosowany do pracy samodzielnej (wyspowej), bez sieci zewnętrznej operatora. Falownik monitoruje sieć zewnętrzną i w przypadku wykrycia zakłócenia (wyłączenie itp.) wyłącza się automatycznie odcinając dopływ prądu do sieci. Falownik jest w pełni automatycznym urządzeniem, załącza się samoczynnie w momencie rozpoczęcia pracy przez panele PV, a wyłącza w momencie wykrycia niedostatecznych parametrów zasilania z modułów fotowoltaicznych. Po uruchomieniu próbnym mikroinstalacji należy wykonać połączenie inwerterów z siecią internetową oraz zarejestrować go na portalu służącym do monitorowania pracy mikroinstalacji. Doprowadzenie sieci internetowej leży po stronie Użytkownika mikroinstalacji PV.

Falownik należy zabudować na zewnętrznej ścianie budynku szkoły – łącznik pomiędzy halą sportową a szkołą strona północna na uchwycie ściennym Zgodnie z rys. E-01.

4.6 Zalecenia dla montażu

Ściana montażowa na zewnątrz budynku:

- dobry dostęp od przodu i z boków bez dodatkowych pomocy,
- w przypadku eksploatacji na zewnątrz pomieszczeń zapewnić ochronę przed negatywnymi skutkami warunków atmosferycznych takimi jak słońce, deszcze, śnieg.
- dostatecznej nośności,
- dostępna do prac montażowych i konserwacyjnych,
- z materiału trudno palnego,
- należy przestrzegać minimalnych odstępów montażowych

4.7 Część DC instalacji fotowoltaicznej

Montaż rozdzielni DC PV na zewnętrznej ścianie budynku szkoły – łącznik pomiędzy halą sportową a szkołą strona północna. Rozdzielnia RG-PV składać się będzie z rozdzielni DC, Falownika i rozdzielni AC.

Obudowie rozdzielni dedykowana do instalacji PV hermetyczna IP65, odporna na promieniowanie UV, min. moduły 2x12, napięcie 1000V. Połączenia poszczególnych grup modułów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych typu PV1x6mm². Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić na trasach kablowych osłoniętych lub za pomocą peszli osłonowych, korytek kablowych, przy czym peszle osłonowe stosowane na zewnątrz muszą być przystosowane do pracy w warunkach zewnętrznych i być odporne na promieniowanie UV. Ewentualne przejścia kabli przez dach oraz elewację budynku zostaną odpowiednio zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody.

Aby uniknąć pętli, przewody (DC+ i DC-) należy układać razem. Przekroje przewodów dobrano tak, aby maksymalny spadek napięcia wynosił poniżej 2%.

4.8 Część AC instalacji PV

Za falownikiem w rozdzielnicy AC zamontować wyłącznik nadprądowy B50/3, wyłącznik różnicowo-prądowy 63A/100mA/4p oraz ogranicznik przepięć klasy T2. Obudowie rozdzielni dedykowana do instalacji PV hermetyczna IP65, odporna na promieniowanie UV, min. moduły 1x18, napięcie 415V. Urządzenia dobrano i przedstawiono na schemacie Rys. E.02. Połączenie pomiędzy falownikiem a rozdzielnicą główną wykonać kablem YKYżo 5x16mm². Kabel po dachu prowadzić w korytku kablowym KGJ50H50/3 przymocowanym do papy na dachu uchwytyami betonowymi i tworzywie. W istniejącej rozdzielnicy głównej budynku / tablicy licznikowej / zamontować rozłącznik RBK 00 WTN gF 63A. Połączenie pomiędzy falownikiem a rozdzielnicą główną wykonać przewodem YKYżo 5x16mm².

4.9 Uziemienie i połączenie wyrównawcze instalacji fotowoltaicznej

W celu wyrównania potencjałów ram i konstrukcji mikroinstalacji PV należy wykonać połączenia wyrównawcze. Z uwagi na brak możliwości zachowania wystarczającego odstępu izolacyjnego (min. 50 cm) między mikroinstalacją PV a elementami instalacji odgromowej, należy wykonać połączenie wyrównawcze pomiędzy układem modułów a najbliższym układem zwodów. Zabezpieczeniem przed prądem piorunowym będzie ogranicznik przepięć klasy T2 w rozdzielni DC. Budynek Hali Sportowej wyposażony jest w instalację odgromową i uziemienie. W części dachu, gdzie projektuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej, znajduje się instalacja odgromowa wykonana zwodami poziomymi wysokimi. Ogniwa fotowoltaiczne na dachu zainstalować w taki sposób żeby nie uszkodzić istniejącej instalacji odgromowej. Konstrukcje wsporcze oraz panele PV należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową. Połączenia wykonać przewodem LGYżo 16mm². Należy wykonać uziemienie rozdzielni DC, AC i falownika. Rezystancja uziemiania dla całej instalacji PV poniżej $R \leq 10\Omega$.

Istniejącą instalację odgromową na dachu hali sportowej należy przekonserwować, oraz oczyścić i pomalować farbą na rdzę - konstrukcje stalowe zwodów pionowych na budynku hali. Należy wykonać pomiary istniejącej instalacji odgromowej w razie konieczności poprawić przez dobicie dodatkowych prętów uziemiających w celu uzyskania rezystancji $R \leq 10\Omega$.

4.10 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Urządzenia PV strony DC należy traktować, jako urządzenia pod napięciem nawet, jeśli układ jest odłączony od strony AC. Projektowany falownik uniemożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej AC. Po stronie AC ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

4.11 Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.

Ochronę przed wyindukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ograniczniki przepięć klasy T2 1000V. Są to ograniczniki przepięć dedykowane do instalacji fotowoltaicznych. Ochronnik przepięć instalacji PV zostanie zabudowany w skrzynce przyłączeniowej przed falownikiem. Do uziemienia ograniczników przepięć należy stosować przewód miedziany o przekroju min. 16mm². Należy pamiętać, aby stronę AC również zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć, przeznaczonym dla montażu po stronie AC, klasa ogranicznika T2.

4.12 Zespół zabezpieczeń falownika

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które należy odpowiednio nastawić w zależności od wymagań operatora sieci. Falownik posiadać zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa dla instalacji fotowoltaicznej.

4.13 Ochrona zwarciorowa

Po stronie DC zaprojektowano dedykowany rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi zainstalowanymi na obydwu biegunach każdego ze stringów. Dobrano bezpieczniki do instalacji fotowoltaicznej po stronie DC o charakterystyce gPV. Parametry wkładek bezpiecznikowych należy dostosować do parametrów układu modułów fotowoltaicznych zgodnie ze schematem. Po stronie AC ochronę zwarciorową zaprojektowano poprzez rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami, który należy zainstalować na przyłączach do zacisków AC.

4.14 Układ rozliczeniowy instalacji fotowoltaicznej

Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej pomiar wyprodukowanej energii elektrycznej zostanie wykonany poprzez urządzenia wewnętrzne zabudowane bezpośrednio w falowniku. Rozliczenie z Operatorem odbywać się będzie za pomocą licznika dwukierunkowego. Ewentualna wymiana licznika leży po stronie OSD.

5 CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

5.1 Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany elementów konstrukcyjnych mocujących systemowe elementy wsporcze pod moduły fotowoltaiczne rozmieszczone na dachu Hali Sportowej Szkoły Podstawowej w Gardei.

Celem opracowania jest sprawdzenie wykonanie opracowania, które będzie stanowiło załącznik do projektu budowlanego instalacji fotowoltaicznej w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego.

5.2 Ogólny opis konstrukcji instalacji fotowoltaicznej.

Projekt przewiduje montaż paneli fotowoltaicznych na dachu budynku Hali Sportowej. Panele zlokalizowane będą na południowej części dachu na obszarze o wymiarach ok. 30m x 6m, o łącznej powierzchni ok. 180 m². Projektowane moduły fotowoltaiczne o wielkości ok 1722x1134x30mm, montowane będą do konstrukcji dachu / blacha trapezowa / przy pomocy mostków trapezowych system KDS-T1 dedykowany do dachów trapezowych, wykonanych z kształtowników ze stali nierdzewnej i aluminium. Zostaną przykręcone bezpośrednio do pokrycia dachu dedykowanymi elementami mocującymi. Dach hali sportowej, na którym mają być rozmieszczone panele fotowoltaiczne, jest wykonany jako płaski – dwuspadowy o konstrukcji stalowej. Jego konstrukcję nośną stanowi układ dźwigarów stalowych pełnościennych o rozpiętości 18,0 m przegubowo połączonych ze słupami żelbetowymi. Na stalowych dźwigarach dachowych ułożono płyty warstwowe 100mm a na nich bezpośrednio oparto przekrycie dachu z blachy trapezowej.

6 OBLICZENIA

Typ instalacji: TN-C-S
Napięcie zasilania: 400V
Moc umowna: 33,0kW
Moc instalacji PV: 30,6kWp
Moc 1 modułu PV: 425Wp
Ilość modułów: 72szt
Ilość stringów: 4szt
Moc falownika: 30kW
Przewody instalacji DC: PV1x6mm²
Prąd maksymalny AC na wyjściu z falownika: 50A
Zabezpieczenie kabla AC za falownikiem wyłącznik nadprądowy: B63A/3
Kabel AC od falownika do RG szkoły: YKY 4x10mm² obciążalność prądowa długotrwała 63A

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów dokonano programem komputerowym OBLX do obliczeń skuteczności ochrony od porażeń w obwodach o napięciu do 1 kV, szczegóły obliczeń w pliku.

7 ZASADY BHP

Montaż i obsługa modułów fotowoltaicznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające:

- Aktualne świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych na stanowisku eksploatacji, wydawane na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami) lub,
- Certyfikat Instalatora Mikroinstalacji i Małych Instalacji wydany przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego zgodnie z ustawą z dnia 26 lipca 2013r. o zmianie ustawy-Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2013 poz. 984) lub,
- oraz osoby z doświadczeniem i wiedzą techniczną w zakresie montażu, obsługi i eksploatacji systemów fotowoltaicznych.

Osoba dokonująca montażu i obsługi przejmuje na siebie ryzyko doznania uszczerbku na zdrowiu lub zniszczenia własności, które może zaistnieć podczas tych czynności.

Pojedynczy panel może generować napięcie prądu stałego powyżej 30V przy wystawieniu na światło, niezależnie od jego nasilenia. Kontakt z napięciem prądu stałego wynoszącym 30V lub więcej może być niebezpieczny. Zagrożenia przy pracy z napięciem DC:

Łuk elektryczny – prąd stały DC jest w stanie wytworzyć dużo dłuższy łuk elektryczny niż prąd zmienny (o długości np. ponad 1cm przy około 200VDC). Łuk pojawia się przy rozłączaniu pracującego obwodu. Do odłączania paneli od inwertera służą dedykowane do instalacji PV rozłączniki DC. Fotowoltaiczne złączki – nie wolno ich rozłączać pod obciążeniem, bo pojawiający się łuk wypali styki, albo przypalone i nie wymienione będą się grzać co też może doprowadzić aż do pożaru. Złącza muszą być suche i czyste.

- Aby uniknąć wyładowań łukowych, nie należy rozłączać paneli pod obciążeniem.
- Nie należy wkładać elementów przewodzących prąd do gniazd i wtyczek.

- Nie należy montować paneli słonecznych oraz okablowania używając mokrych gniazd i wtyczek.
- Panele fotowoltaiczne można wyłączyć jedynie poprzez trzymanie ich w całkowitej ciemności lub przykrycie ciemnym, nieprzepuszczającym światła materiałem. Przy pracy z nieprzykrytymi panelami należy stosować przepisy bezpieczeństwa dotyczące sprzętu elektrycznego pod napięciem.

UWAGA!

Wyłączenie inwertera i zatrzymanie poboru prądu z systemu fotowoltaicznego nie likwiduje napięcia na instalacji!

- Aby uniknąć porażenia elektrycznego, podczas montażu lub naprawy systemów fotowoltaicznych nie należy nosić metalowych pierścionków, pasków do zegarków, kolczyków w uszach, nosie lub ustach lub innych urządzeń metalowych.

- Należy używać wyłącznie izolowanych narzędzi, które posiadają niezbędne atesty do użytkowania przy instalacjach elektrycznych do 1000V. Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących wszelkich komponentów wykorzystanych w systemie fotowoltaicznym, a w szczególności instalacji elektrycznych, kabli, złącz, regulatorów ładowania, falowników, akumulatorów i baterii.

- Należy używać wyłącznie sprzętu, złącz, okablowania i stelaży przeznaczonych do elektrycznych systemów słonecznych. W ramach jednego systemu fotowoltaicznego należy zawsze używać paneli tego samego typu.

- Nie należy samodzielnie próbować naprawiać jakiegokolwiek części panelu fotowoltaicznego.

- W przypadku gaszenia obiektów z instalacją fotowoltaiczną należy podjąć środki zapobiegawcze jak w przypadku gaszenia pomieszczeń / obiektów, w którym znajdują się urządzenia pod napięciem (np. akumulatorowni), przede wszystkim odłączyć instalację PV od zewnętrznej sieci elektrycznej oraz odłączyć moduły od falownika.

- Należy przestrzegać odpowiednie przepisy BHP dotyczące bezpieczeństwa pracy na dachach. W razie potrzeby obszar inwestycji należy zabezpieczyć barierkami, aby uniknąć uszkodzeń przez spadające elementy. Podczas pracy na dachach muszą być przestrzegane odpowiednie środki bezpieczeństwa zgodnie z odpowiednimi przepisami (wykorzystanie szelek bezpieczeństwa, rusztowań, itp.).

- Podczas instalacji i konserwacji modułów fotowoltaicznych, należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i ogólnymi zasadami technicznymi. Należy stosować się do ogólnych przepisów BHP określających: prace na rusztowaniach, uszczelnianie dachów i prace na dachach.

8 KONSERWACJA I PRZEGLĄDY

Przeglądy:

Zaleca się, aby instalacja fotowoltaiczna była monitorowana pod kątem uzysków energetycznych przez cały okres eksploatacji. Zaleca się przeglądy pracującej instalacji fotowoltaicznej, w następujących okresach:

- pięcioletni – wykonanie pełnych okresowych pomiarów elektrycznych wg obowiązujących norm.

Dodatkowo po wystąpieniu anomalii pogodowych (gradobicia, wichury, burze) każdorazowo należy dokonać oględzin wizualnych.

W celu prawidłowej eksploatacji zabezpieczeń elektrycznych zaleca się wymuszenie zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego przez wciśnięcie przycisku TEST raz na pół roku.

W przypadku wykrycia jakichkolwiek nieprawidłowości należy przerwać pracę systemu i usunąć nieprawidłowości / uszkodzenia. Naprawy mogą być wykonywane jedynie przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę, doświadczenie i kwalifikacje potwierdzone stosownymi uprawnieniami.

W trakcie opadów śniegu administrator obiektu musi zadbać o regularne odśnieżanie dachu, aby nie dopuścić do przekroczenia dopuszczalnych obciążeń.

Mycie modułów:

- zabronione jest stosowanie myjek ciśnieniowych,
- nie należy używać szorstkich gąbek lub narzędzi, które mogłyby zarysować powierzchnię modułu,
- należy stosować wyłącznie miękką wodę, o niskim stężeniu minerałów, bez dodatków detergentów. Mycie modułów twardą wodą będzie powodować powstawanie smug, które ograniczą światło przepuszczalność,
- powinno się unikać mycia modułów podczas słonecznych dni. Dodatkowo mycie najlepiej wykonywać rano, gdy moduły PV są chłodne,
- zaleca się mycie z częstotliwością 2 razy w roku, głównie po okresach pylenia drzew i nawożenia roślin,
- Nie należy chodzić po modułach, gdyż może to stać się przyczyną powstania niewidocznych gołym okiem mikropęknięć w ogniach fotowoltaicznych,
- nie należy usuwać zamrożonej warstwy śniegu lub lodu z powierzchni modułu, gdyż może to skutkować zarysowaniami. Można jedynie usunąć lekki śnieg za pomocą miękkiej szczotki, aby zwiększyć wydajność,
- nie należy dotykać części przewodzących prąd elektryczny,
- nie należy czyścić paneli z uszkodzoną, pękniętą powierzchnią lub przewodów ze zdartą warstwą ochronną. Może to spowodować uszkodzenia elektryczne albo skutkować porażeniem.

9 POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Elementy ujęte w opisie, nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, nieujęte w opisie należy traktować w taki sposób, jakby były ujęte w obu częściach (rysunkowej i opisowej). Wykonawca może

wprowadzić alternatywne rozwiązania pod warunkiem ich wcześniejszego przedłożenia Inwestorowi oraz uzyskania od Inwestora i Projektanta ich pozytywnej akceptacji (w tej sytuacji w przypadku wskazań w niniejszym opracowaniu nazw własnych, materiałów, urządzeń i przyjętych technologii należy je rozumieć, jako określenie minimalnych wymagań, parametrów technicznych lub jakościowych).

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa oraz spełniać obowiązujące przepisy i normy. Urządzenia należy montować zgodnie z zaleceniami producentów. Użytkowanie wszelkich urządzeń elektrycznych dopuszczalne jest po wykonaniu badań i prób z wynikiem pozytywnym. Instalacje w budynku i poza nim powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

W przypadku wejścia w życie nowych wymagań oraz zmian w Instrukcjach Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej projektowane urządzenia muszą spełniać nowe warunki, od chwili wprowadzenia ich w życie.

10 UTYLIZACJA ODPADÓW

Odpady powstałe na nieruchomości i związane z montażem instalacji będą utylizowane przez Wykonawcę zgodnie z przepisami:

- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2019r., poz. 1396 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 14.12.2012r. o odpadach (Dz. U. z 2019r., poz. 701 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 13 września 1996r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r., poz. 1454 z późniejszymi zmianami).

11 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp	Nazwa materiału	Typ	J.m	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1	Panel fotowoltaiczny	Tiger Neo typ JKM425N-54HL4	szt	72	JinKo Solar
2	Falownik	AISWEI ASW30K-LT G2 3F 30kW 3MPPT	szt	1	Solplanet
3	Rozdzielnia DC	PV DC 1000V IP65	kpl	1	Rys. E-02
4	Rozdzielnia AC	PV AC 1000V IP65	kpl	1	Rys. E-02
5	Przewód solarny DC	PV 1x6mm ² 1000V	m	250	
6	Kabel energetyczny 0,6/1 kV	YKYżo 5x16mm ²	m	80	
7	Rura karbowana UV	PV 19/25 PCV UV	m	75	
8	Korytka kablowe	KGJ50H50/3	m	70	Baks
9	Pokrywa korytka kablowego	K50H50	m	70	Baks
10	Uchwyt betonowy w tworzywie	B931544	szt	35	AN-KOM
11	Mostek	KDS-T1	szt	150	Ivendo Solar
12	Blachowkręt gwint gęsty	M6x25 stal nierdzewna	szt	1200	
13	Klema końcowa	50x30	szt	12	
14	Klema środkowa	50x24	szt	150	
15	Wypust przesuwny z kulką	M8 Nutenstein	szt	170	
16	Śruba imbusowa	M8x25 A2 stal nierdzewna	szt	170	
17	Przewód LGYżo 16mm ²	LGYżo 16mm ²	m	40	
18	Rozłącznik bezpiecznikowy	NH00 63	szt	1	
19	Wkładki bezpiecznikowe	NH00 63A gf	szt	3	
20	Bednarka stalowa ocynkowana	T/FeZn 30x4	m	40	
21	Pręt uziomowy miedziowany	P/FeZn 16	m	48	Arot
22	Zacisk krzyżowy uziemienia		szt	8	Arot
23	Farba na rdzę	Szara	l	2	Hammerite
24	Inny drobny materiał instalacyjny				

12 RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI

Rys. E.01 Trasy linii kablowych na dachu budynku

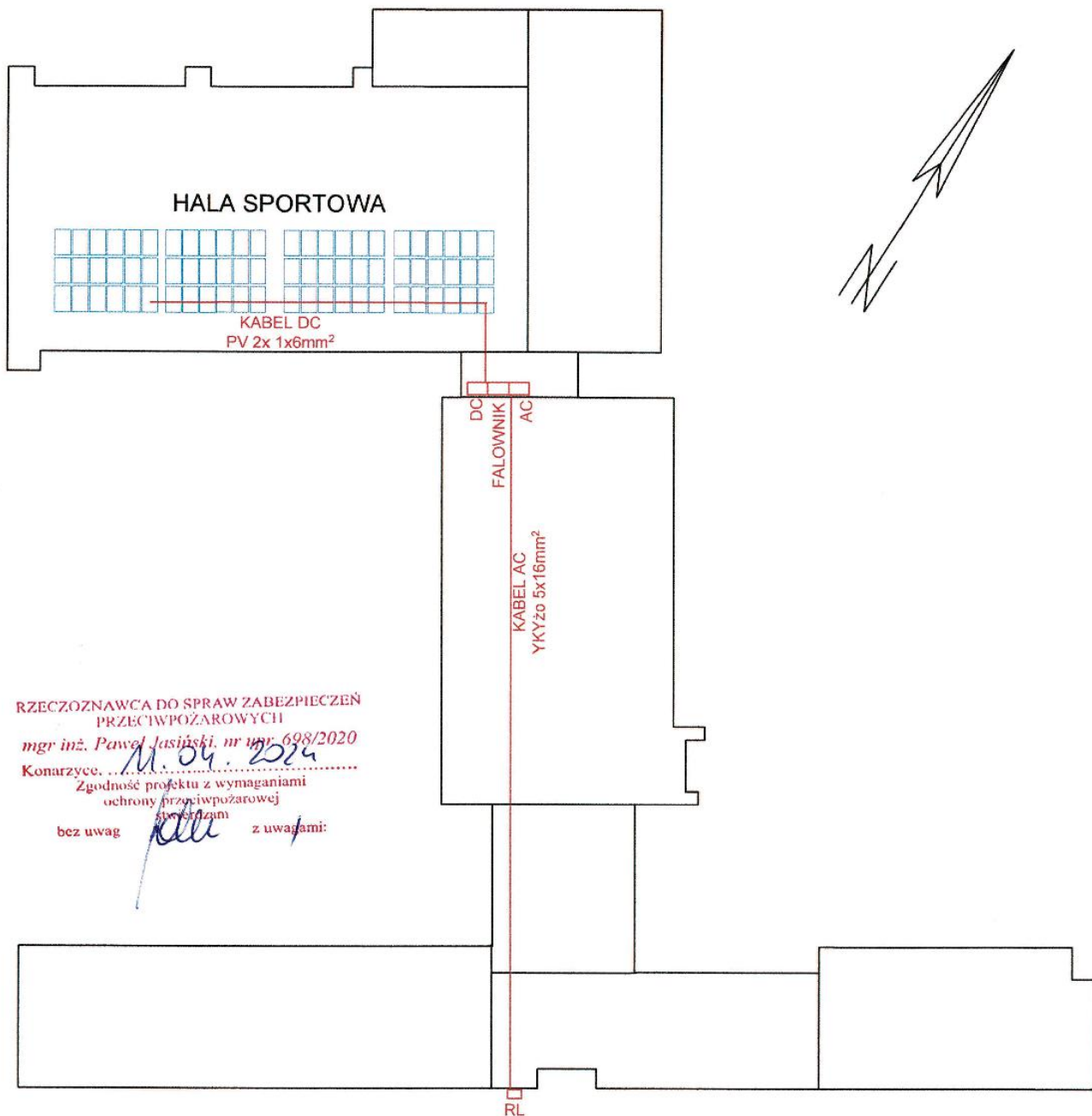
Rys. E.02 Schemat instalacji fotowoltaicznej

Rys. E.03 Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych na dachu Hali Sportowej

Zał. 1 Panele fotowoltaiczne

Zał. 2 Falownik

Zał. 3 System mocowania paneli



RZECZPOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN
PRZECIWPOŻAROWYCH

mgr inż. Paweł Jasiński, nr upr. 698/2020

Konarzyce, 11.04.2024

Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej

bez uwag z uwagami:

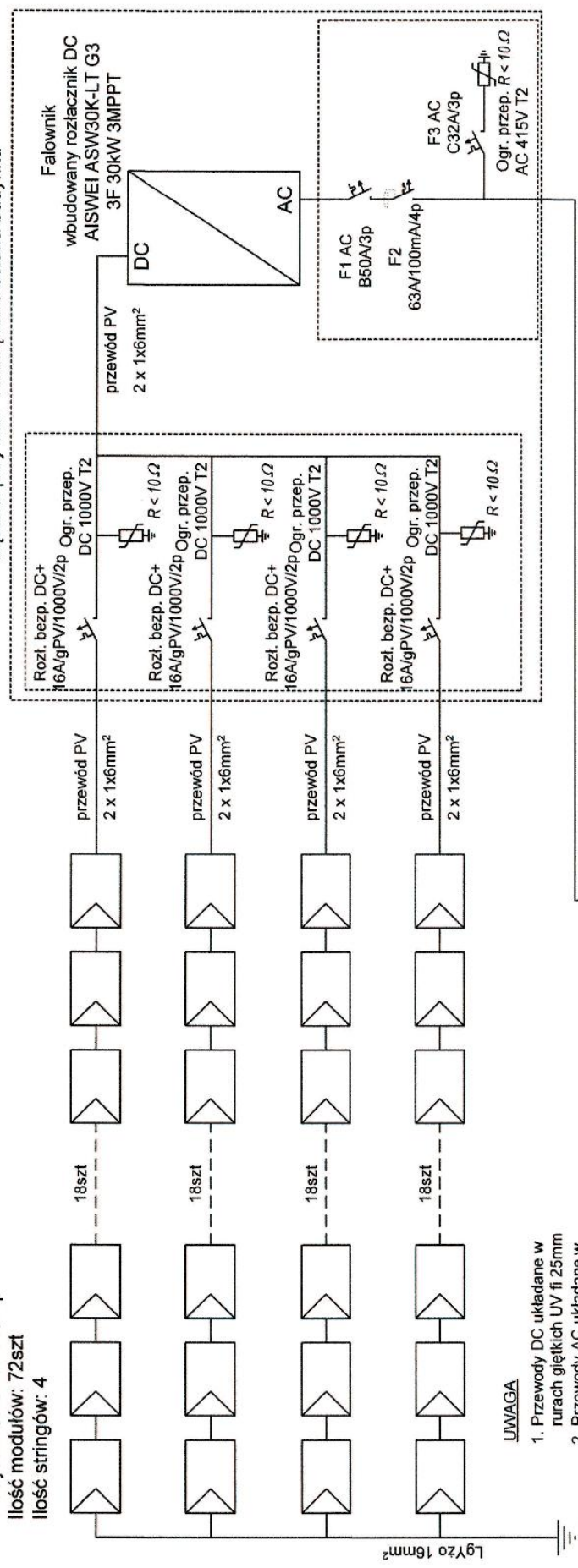
UWAGA

1. Przewody DC układane w rurach giętkich UV fi 25mm
2. Przewody AC układane w korytach kablowych KGJ50 mocowane na uchwycie betonowym w tworzywie KM53
3. Falownik wyposażony w zabezpieczenia przed pracą wyspową.
4. Instalacja w całości zlokalizowana poza strefą pożarową budynku.
5. Rozpatrywać wraz z częścią opisową.

ZUT					
ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH MACIEJ GLAŻA 82-500 KWIDZYN, UL. KOCHANOWSKIEGO 22, tel. +48 500 22 80 80, e-mail zut@o2.pl					
Investor	GMINA GARDEJA UL. KWIDZYŃSKA 27, 82-520 GARDEJA				
Temat	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 30,6 kWp DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W GARDEI				
Adres	GARDEJA UL. SPORTOWA 1				
Nazwa rys	TRASY LINII KABLOWYCH NA DACHU SZKOŁY				
Nr umowy	32 / 2024				Nr PB 11 / 2024
Opracował	tech. Jerzy Głaza	12/EL/76	Podpis	Data 04 - 2024	Nr rys E-01
Projektant	inż. Maciej Głaza	241/Gd/2002	Podpis	Skala ----	

Moc instalacji: 30,6 kWp
Typ modułów: Jinko Solar JKM425N-54HL4
Moc jednostkowa: 425Wp
Ilość modułów: 72szt
Ilość stringów: 4

Łącznik przy hali - zewnętrzna ściana budynku



UWAGA

1. Przewody DC układane w rurach giętkich UV fi 25mm
2. Przewody AC układane w korytach kablowych KGJ50 mocowane na uchwyty betonowym w tworzywie KM53
3. Falownik wyposażony w zabezpieczenia przed pracą wyspową.
4. Instalacja w całości zlokalizowana poza strefą pożarową budynku.
5. Rozpatrywać wraz z częścią opisową.

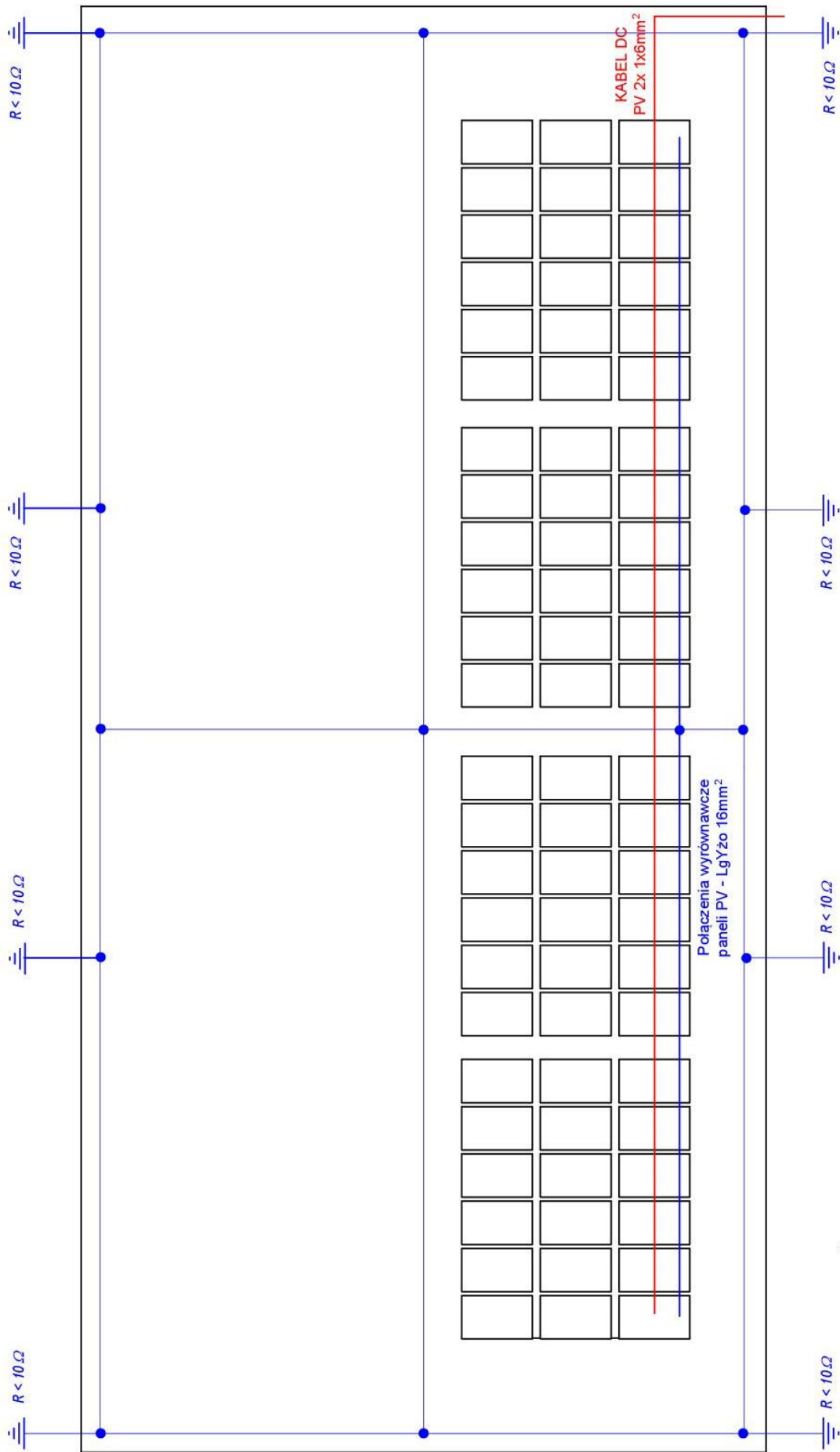
Pieczęć i podpis rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych:

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH
mgr inż. Paweł Juskiński, nr upr. 698/2020
Konsulting...
Zgodnie z projektem z wyłączeniem ochrony przeciwpożarowej
bez uwag z uwagami

Licznik energii elektrycznej
nr PPE 590243823003246256
Moc umowna 33kW

Rozdzielnia główna w budynku Szkoły

ZUT		ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH MACIEJ GLAZA	
Biuro	82-500 Kwidzyn, ul. Kochanowskiego 22, tel. +48 600 22 10 90, e-mail: zut@zut.pl	Temat	GMINA GARDEJA UL. KWIDZYŃSKA 27, 82-520 GARDEJA
Adres	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ O MOCY 30,6 kWp DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W GARDEI	Adres	GARDEJA UL. SPORTOWA 1
Nazwa rys	SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ	Nr rys	11 / 2024
Opis rys	32 / 2024	Opis rys	12 / EL / 76
Projektant	inż. Maciej Glaza	Podpis
Pełnomocnik	inż. Maciej Glaza	Podpis
		E-02	



- UWAGA**
1. Przewody DC układane w rurach giętkich UV ϕ 25mm
 2. Przewody AC układane w korytach kablowych KGJ50 mocowane na uchwytyce betonowym w tworzywie KM53

ZUT	ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH MACIEJ GLAZA	
	82-500 KWDZYN, UL. KOCHANOWSKIEGO 22, tel. +48 800 22 80 90, e-mail zut@o2.pl	
Inwestor	GMINA GARDEJA UL. KWDZYNska 27, 82-520 GARDEJA	
Temat	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNEJ O MOCY 30,6 kWp DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W GARDEI	
Adres	GARDEJA UL. SPORTOWA 1	
Nazwa rys	ROZMIESZCZENIE PANELI NA DACHU HALI SPORTOWEJ	
Nr umowy	32 / 2024	Nr PB 11 / 2024
Opracował	tech. Jerzy Glaza 12/EL/76	Podpis Data 04 - 2024
Przełatart	inż. Maciej Glaza 241/Gd/2002	Podpis Skala
		E-03

www.jinkosolar.com

JinKO Solar
Building Your Trust in Solar

Tiger Neo Typ N 54HL4-(V) 410-430 W

MODUŁ MONOFACIAL

Typ N

Dodatnia tolerancja mocy 0~+3%

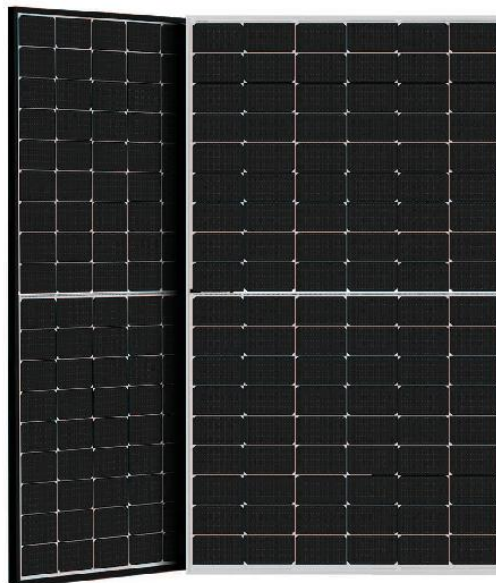
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: System zarządzania jakością

ISO14001:2015: System zarządzania środowiskowego

ISO45001:2018

Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy



Najważniejsze cechy



Technologia SMBB

Lepsze wychwytywanie światła i magazynowanie energii elektrycznej zapewniają poprawę mocy wyjściowej i niezawodność modułu.



Odporność PID

Gwarancja znakomitej ochrony przed utratą mocy przez moduł fotowoltaiczny (PID – degradacja indukowanym napięciem) dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji masowej i kontroli materiałów.



Odporność na ekstremalne warunki klimatyczne

Wysoka odporność na działanie mgły solnej i amoniaku.



Technologia Hot 2.0

Moduł typu N wyposażony w technologię Hot 2.0 odznacza się wyższą niezawodnością i niższą degradacją LID/LETID.



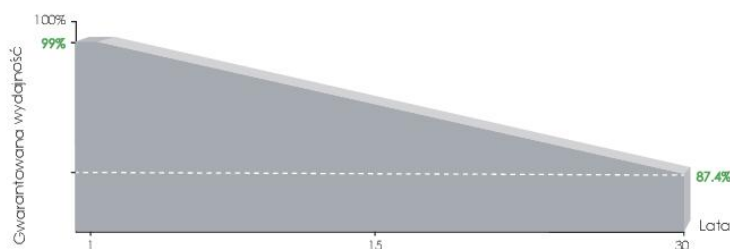
Większa odporność na obciążenia mechaniczne

Potwierdzona odporność na: obciążenie wiatrem (2400 Pa) i obciążenie śniegiem (5400 Pa).



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Assurance

GWARANCJA WYDAJNOŚCI LINIOWEJ

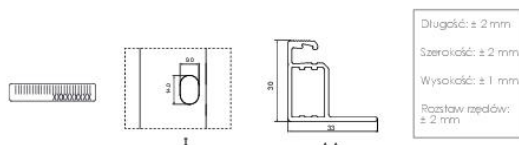
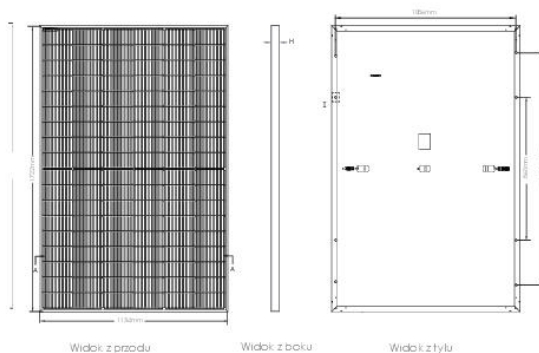


15-letnia gwarancja na produkt

30-letnia gwarancja wydajności liniowej

0,40% – roczna degradacja w ciągu 30 lat

Rysunki techniczne



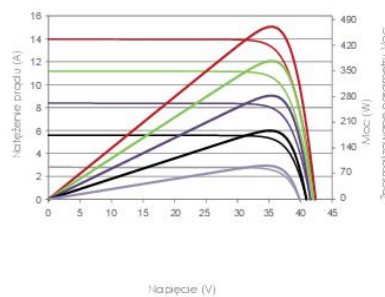
Konfiguracja opakowania

(Dwie palety to jeden stos)

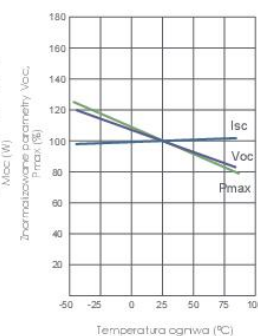
36 szt./paletę, 72 szt./stos, 936 szt./kontener 40 HQ

Parametry elektryczne i charakterystyki temperaturowe

Krzywe prądowo-napięciowe i mocowo-napięciowe (430 W)



Charakterystyki temperaturowe I_{sc} , V_{oc} , P_{max}



Charakterystyka mechaniczna

Typ ogniw	Monokrystaliczne ogniw typu N
Liczba ogniw	120 (6×20)
Wymiary	1722×1134×30 mm (67,79×44,65×1,18 cala)
Masa	22 kg (48,50 funta)
Szyba przednia	3,2 mm, powłoka antyrefleksyjna, wysoki współczynnik transmisji, niska zawartość żelaza, szkło hartowane
Rama	Anodizowany stop aluminium
Skrzynka podłączeniowa	Stopień ochrony IP68
Przewody wyjściowe	TUV 1×4,0 mm ² (+): 400 mm, (-): 200 mm lub długość niestandardowa

SPECYFIKACJE

Typ modułu	JKM410N-54HL4 JKM410N-54HL4-V		JKM415N-54HL4 JKM415N-54HL4-V		JKM420N-54HL4 JKM420N-54HL4-V		JKM425N-54HL4 JKM425N-54HL4-V		JKM430N-54HL4 JKM430N-54HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax)	410Wp	308Wp	415Wp	312Wp	420Wp	316Wp	425Wp	320Wp	430Wp	323Wp
Napięcie mocy maksymalnej (Vmp)	31,13 V	29,06 V	31,32 V	29,21 V	31,51 V	29,34 V	31,70 V	29,50 V	31,88 V	29,63 V
Natężenie prądu mocy maksymalnej (Imp)	13,17 A	10,61 A	13,25 A	10,68 A	13,33 A	10,76 A	13,41 A	10,83 A	13,49 A	10,91 A
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	37,73 V	35,84 V	37,92 V	36,02 V	38,11 V	36,20 V	38,30 V	36,38 V	38,49 V	36,56 V
Prąd obwodu zwartego (Isc)	13,91 A	11,23 A	13,99 A	11,29 A	14,07 A	11,36 A	14,15 A	11,42 A	14,23 A	11,49 A
Sprawność modułu STC (%)	21,00%		21,25%		21,51%		21,76%		22,02%	
Temperatura pracy (° C)	-40°C~+85°C									
Maksymalne napięcie układu	1000/1500 V, prąd stały (IEC)									
Maksymalne obciążenie bezpiecznika szeregowego	25 A									
Tolerancja mocy	0~+3%									
Współczynnik temperaturowy mocy Pmax	-0,30%/°C									
Współczynnik temperaturowy napięcia Voc	-0,25%/°C									
Współczynnik temperaturowy natężenia prądu Isc	0,046%/°C									
Nominalna temperatura pracy ogniw (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiancja 1000 W/m²

Temperatura ogniw 25°C

AM=1,5

NOCT: Irradiancja 800 W/m²

Temperatura otoczenia 20°C

AM=1,5

Prędkość wiatru 1 m/s

©2022 Jinko Solar Co., Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Dane techniczne zawarte w niniejszej karcie produktowej mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.
Karta produktu ważna wyłącznie na rynku europejskim.
Polska wersja tego dokumentu jest jedynie tłumaczeniem pomocniczym.
W przypadku rozbieżności między wersją angielską a polską, rozstrzygająca będzie wersja angielska.

JKM410-430N-54HL4-(V)-F1-EN-tylko UE (IEC 2016)

Falowniki trójfazowe o mocy 30-50 kW

Seria ASW LT-G2



Modele:

ASW30K-LT-G2

ASW33K-LT-G2

ASW36K-LT-G2

ASW40K-LT-G2

ASW45K-LT-G2

ASW50K-LT-G2

Oscar design'u za wyjątkowe wzornictwo



Łatwe w montażu

- Prosty i szybki montaż przy użyciu standardowych narzędzi
- Podwójny uchwyt i możliwość mocowania do ściany
- Szybka konfiguracja WiFi przez aplikację



Niezawodne

- Międzynarodowe standardy jakości
- Przewymiarowanie DC/AC do 1.5
- Stopień ochrony IP66, do użytku na zewnątrz



Przyjazne w obsłudze

- Prąd wejściowy 13 A, idealny do bifacial i najnowszej generacji wielkopowierzchniowych modułów
- Szeroki zakres MPPT 200V-1000V
- Do 5 MPPT dla wygodnej instalacji

Dane techniczne

		ASW30K-LT-G2	ASW33K-LT-G2	ASW36K-LT-G2	ASW40K-LT-G2	ASW45K-LT-G2	ASW50K-LT-G2
Wejście (DC)	Maks. moc paneli fotowoltaicznych	45000 Wp STC	49500 Wp STC	54000 Wp STC	60000 Wp STC	67500 Wp STC	75000 Wp STC
	Maks. napięcie wejściowe	1100 V					
	Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe	200 V do 1000 V / 630 V					
	Minimalne napięcie wejściowe	200 V					
	Początkowe napięcie wejściowe	250 V					
	Maks. wejściowy prąd roboczy	26 A					
	Maks. prąd zwarcowy	40 A					
	Liczba niezależnych wejść MPP / ciągów modułów fotowoltaicznych na jednym wejściu MPP	3 / 2	3 / 2	3 / 2	4 / 2	4 / 2	5 / 2
Wyjście (AC)	Moc znamionowa	30000 W	33000 W	36000 W	40000 W	45000 W	50000 W
	Maks. moc pozorna AC	30000 VA	33000 VA	36000 VA	40000 VA	45000 VA	50000 VA
	Napięcie znamionowe AC	220 V / 380 V 230 V / 400 V					
	Zakres napięcia AC	180 do 305 V / 312 do 528 V					
	Częstotliwość napięcia w sieci AC / zakres częstotliwości	50 Hz / 45 Hz do 55 Hz 60 Hz / 55 Hz do 65 Hz					
	Maks. prąd wyjściowy / znamionowy prąd wyjściowy	50.0A	55.0A	60.0A	66.7A	75.0A	80.0 A
	Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0.8 przewzbudzenie do 0.8 niedowzbudzenie					
	Liczba faz zasilających / Przyłącze AC	3 / 3-N-PE					
	Współczynnik zawartości harmonicznych (THD) przy znamionowej mocy wyjściowej	< =3 %					
Sprawność i zabezpieczenia	Maks. sprawność / europejska sprawność	98.6 % / 98.3 %					
	Odłącznik DC	●					
	Wykrywanie przebicia / monitorowanie sieci	● / ●					
	Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC / zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC	● / ●					
	Wielobiegunowe monitorowanie prądów reszkowych	●					
	Inteligentne monitorowanie ciągu	●					
	Ogranicznik przepięć DC (typ II) / ochrona przeciwprzepięciowa AC	●					
	Klasa ochrony (zgodnie z IEC 62109-1) / kategoria przepięcia (zgodnie z IEC 62109-1)	1 / AC: III; DC: II					
Dane ogólne	Wymiary (szer. / wys. / gł.)	670 / 580 / 270 mm					
	Waga	42 kg	42 kg	42 kg	42.5 kg	42.5 kg	45 kg
	Zakres temperatur pracy	-25°C – +60°C					
	Typowy poziom emisji hałasu	< 60 dB(A)					
	Pobór mocy na potrzeby własne (nocą)	<1W					
	Topologia	Beztransfatorowy					
	Rodzaj chłodzenia	Aktywne					
	Stopień ochrony (zgodnie z IEC 60529)	IP66					
	Klasa klimatyczna (zgodnie z IEC 60721-3-4)	4K4H					
	Maks. wilgotność względna (bez kondensacji)	100 %					
	Maks. wysokość położenia miejsca montażu nad poziomem morza	3000 m					
Cechy	Przyłącze DC	Phoenix Contact					
	Przyłącze AC	Złącze OT					
	Sposób montażu	Uchwyt ścienny					
	Kontrolki LED (stan / usterka / komunikacja)	●					
	Interfejs komunikacyjny ^{1&2}	Wi-Fi / 4G / RS485					
	Certyfikaty i homologacje (więcej dostępnych na życzenie)	CE, EN50549, IEC62109, IEC62116, IEC61727, IEC61683, IEC61000, NB/T 32004					

● Funkcje standardowe / ○ funkcje opcjonalne / – niedostępne

1- Instalacje z funkcją blokady oddawania energii do sieci wyposażone są w 2-wtykowe złącze RS485 do podłączania zatwierdzonych inteligentnych liczników energii

2- DRED obsługiwany z komunikacją RS485 dla Australii i Nowej Zelandii

Wersja: luty 2022 r.



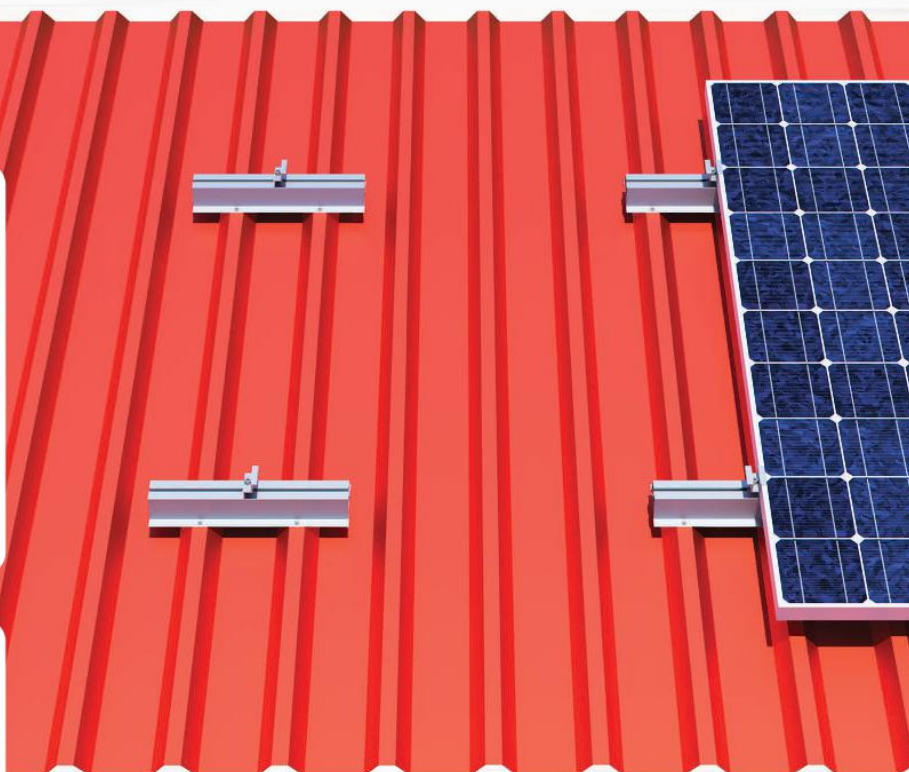
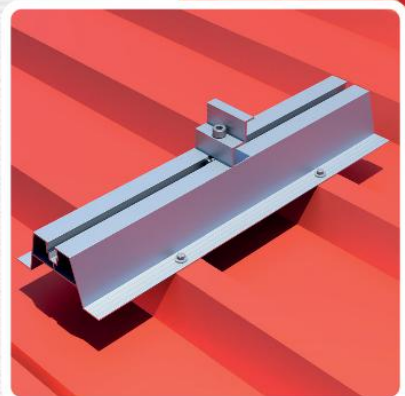
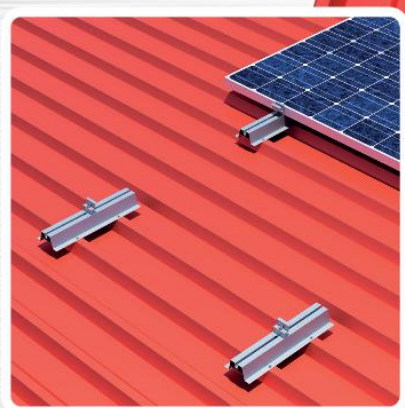
DACH SKOŚNY, DACH TRAPEZOWY

SYSTEM KDS-T1



Bezpieczeństwo
Produkcja
kontrolowana

www.tuv.com
ID 0000065065



Układ paneli:

pionowy



poziomy



Materiał:
Stal nierdzewna
Aluminium



**Rozstaw pomiędzy
uchwyty:**
Co krawędź modułu

Dodatki:

Klemy końcowe
czarne



Klemy środkowe
czarne



Waga konstrukcji:
Pion - 5,74 kg
Poziom - 5,74 kg




Spełniane normy:
PB-TUV-78:2012
PN-EN 1991-1-3:2005
PN-EN 1991-1-4:2008



**Regulacja wysokości
uchwyty:**
Nie



Gwarancja:
10 lat

Biuro projektowe:  ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH MACIEJ GLAZA 82-500 KWIDZYN, UL. KOCHANOWSKIEGO 22, tel. +48 600 22 80 90, e-mail: zut@o2.pl		
Nr arch.	32/2024	Egz. Nr
Nr PB	11/2024	
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA		
Temat	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 30,6 kWp DLA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W GARDEI	
Rodzaj obiektu	XXVI SIECI ELEKTROENERGETYCZNE	
Lokalizacja	82-520 GARDEJA, UL. SPORTOWA 1, GMINA GARDEJA	
Identyfikator działek	220702_2.0004.186 Obręb ewidencyjny 0004 GARDEJA, Jednostka ewidencyjna 220702_2 GARDEJA	
Nazwa obiektu	INSTALACJI FOTOWOLTAICZNA	
Inwestor	GMINA GARDEJA, UL. KWIDZYŃSKA 27, 82-520 GARDEJA	
Oświadczenie projektanta	Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013r. poz. 1409), oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	
Projektant	JERZY GLAZA UPR. 12/76/EL KWIDZYN, ULICA MICKIEWICZA 11/25 <div style="text-align: right;"> tech. Jerzy Glaza <small>uprawniony projektant, kierownik budów oraz robót w zakresie instalacji i sieci elektrycznych</small> Upr. nr 12/76/EL </div>	
Sprawdzający	MACIEJ GLAZA UPR. 241/Gd/2002 KWIDZYN, ULICA KOCHANOWSKIEGO 22 <div style="text-align: right;"> inż. Maciej Glaza <small>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania Robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń Elektrycznych oraz elektroenergetycznych</small> Upr.bud. nr 241/Gd/2002 </div>	
Data	KWIECIEŃ 2024	

INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

Na podstawie art. 21a ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – prawo budowlane zamieszczono w projekcie informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

12.1. Zakres robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- rozdzielnie prądu stałego i przemiennego,
- budowa rozdzielni głównej i rozdzielni niskiego napięcia.

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

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne DC
- urządzenia przekształtnikowe.
- rury instalacyjne pod urządzenia odgromowe i kabel WLZ-ty.

12.3. Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 10,0 m podczas prac montażowych paneli fotowoltaicznych na dachu oraz przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

12.4. 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.

12.5. 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. Kierownik budowy (lub kierownik robót) jest zobowiązany do wykonania planu BiOZ.

Informację do planu BiOZ opracowano na podstawie wzoru – rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).