



Al. Jana Pawła II 20, 64-500 Szamotuły tel.
612932144, 612922821 www.vowie.com.pl,
biuro@vowie.com.pl

PROJEKT TECHNICZNY

BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ

	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX
Inwestor:	Gmina Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 115, 62 - 080 Tarnowo Podgórne
Adres inwestycji:	działka nr 26/57 jedn. ewid. - Tarnowo Podgórne, 302117_2 obręb ewid. - Chyby, 0004 ul. Szkolna, Chyby, 62 - 081 Przeźmierowo
Projektant branży elektrycznej: nż. Eugeniusz Korbik upr. nr. 294/85/Pw	
Projektant branży elektrycznej: inż. Stanisław Osiński upr. nr. WKP/0174/POOE/10 w specjalności sieci, instalacje i urządzenia elektryczne	

Prawa autorskie Vowie Studio Plus - kopiowanie zabronione.

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Oświadczenie, uprawnienia, PIIB.

1. *Podstawa Opracowania*
2. *Podstawa Opracowania*
- 2.1 *Zakres Opracowania*
- 2.2 *Opis obiektu*
- 2.3 *Zasilanie*
- 2.4 *Instalacja piorunochronna - stan istniejący*
3. **Konstrukcja Systemu Fotowoltaicznego.**
- 3.1 **Moduły fotowoltaiczne**
4. **Inwerter**
5. **Konstrukcja montażowa**
6. **Okablowanie DC**
7. **Instalacje aparatury kontrolno pomiarowej**
8. **Instalacje elektryczne systemu PV**
9. **Ochrona od porażeń elektrycznych.**
10. **Ochrona przed przepięciem urządzeń elektrycznych.**
11. **Instalacja wyrównawcza**
12. **Instalacje odgromowe**
13. **Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego**
14. **Rejestrator zdarzeń DATA MENAGER**
15. **OBLICZENIA TECHNICZNE**

II. Rysunki

Rysunek nr 01: INSTALACJE ELEKTRYCZNE – UKŁAD PANELI FOTOWOLTAIKI.

Rysunek nr 02: INSTALACJE ELEKTRYCZNE - SCHEMAT ZASILANIA

Rysunek nr 03: INSTALACJE ELEKTRYCZNE - SCHEMAT ZASILANIA

Rysunek nr 04: KONSTRUKCJA UKŁAD PANELI FOTOWOLTAIKI.

Oświadczenie projektanta sprawdzającego o wykonaniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Poznań, 10-06-2022

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO
projekt instalacji elektrycznych

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (z późniejszymi nowelizacjami) oświadczam, że projekt wykonawczy pt. „Projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 8,82kWp(DC/9,0kW(AC) zainstalowanych paneli na dachu BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ ul. Szkolna, Chyby dz. Nr.26/57 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z zawartą umową.; zostały wykonane uzgodnienia międzybranżowe; dokumentacja została wydana w stanie pełnym (kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć).

PROJEKTANT

inż. Eugeniusz Korbik

nr upr.

PROJEKTANT

inż. STANISŁAW OSIŃSKI

nr upr. WKP/0174/POOE/10

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Poznaniu

Wydział Planowania Przestrzennego,
Lubuski, Architekci i Inżynierowie
1-713 Poznań Al. Stenografów 18

(pieczęć)

Poznań,

21.10.

85

, dnia

19__ r.

Nr 294/85/PW

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

5ust.1, §6ust.1, §7

Na podstawie § _____ i § 13 ust. 1 pkt. _____ lit. _____ rozporządzenia Mi-
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych fun-
kcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka)

Eugeniusz K O R B I K

(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzone(a) dnia 27 września 1956 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

instalacyjne - inżynierskiej

w specjalności

instalacji elektrycznych niskiego napięcia

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Eugeniusz Korbik
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicz-
nego w zakresie instalacji elektrycznych, niskiego napięcia,
 - 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów
instalacji elektrycznych, niskiego napięcia. - - - - -
- - - - -
- - - - -



(podpis i pieczęć)



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-386/09/2010

Poznań, dnia 10 czerwca 2010 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 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 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

Stanisław Marian Osiński

inżynier elektryk

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 19 maja 1957 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0174/POOE/10

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 Stanisław Marian Osiński 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 Pawłicki

Otrzymują:

1. Pan Stanisław Marian Osiński
60-461 Poznań, ul. Gołdabska 9
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-TIN-39A-AI3 *

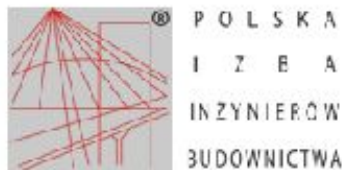
Pan Eugeniusz Korbik o numerze ewidencyjnym WKP/IE/2286/01
adres zamieszkania ul. Wojska Polskiego 65b, 62-031 Luboń
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-03 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-EP8-U75-GQ6 *

Pan Stanisław Osiński o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3698/01

adres zamieszkania ul. Gołdapska 9, 60-461 Poznań

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-10 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

16. OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego instalacji fotowoltaicznej o mocy 8,82Wp(DC/9,0kW(AC) zainstalowanych na dachu BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ ul. Szkolna, Chyby dz. Nr.26/57

17. Podstawa Opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Podkładów budowlanych
- Dokumentacji projektu budowlanego
- Opinii konstruktorskiej dotyczącej obciążenia dachu
- Aktualnych przepisów ustawy Prawo budowlane oraz norm i danych technicznych:
 1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 1997 r. Nr 54, poz. 348 ze zm.)
 2. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
 3. N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
 4. PN-EN 62446:2010 „Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej – Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne”
 5. PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.
 6. PN-EN 61173 „ Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej- Przewodnik”.
 7. PN-EN 61724:2002 Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego -- Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy
 8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY
z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
 9. PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne“
 10. PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
 11. PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne“
 12. PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem“
 13. PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia“

17.1 Zakres Opracowania

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy 8,82kWp(DC/9,0kW(AC) dostosowanie instalacji odgromowej, niskoprądowej i silnoprądowej, przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia; układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową modułów PV, inwertera oraz kabli łączących generator słoneczny.

17.2 Opis obiektu

Na dachach płaskich krytych papą planuje się instalację paneli fotowoltaicznych o mocy 8,82kWp(DC/9,0kW(AC). Projektowana instalacja fotowoltaiczna, zlokalizowana na budynkach wyposażona będzie w instalacje: odgromową (zmodernizowaną) oraz połączeń wyrównawczych i elektryczną. Dach płaski kryty Papą NRO zgodnie ze stanem projektowanym.

2.3 Zasilanie

Zgodnie z umową o dostarczenie energii zasilanie budynku świetlicy odbywa się, z istniejącej sieci energetycznej i pozostaje bez zmian. Bezpośredni układ pomiarowy zamontowany jest w rozdzielnicy ZKP (część ENEA). Rozdzielnica główna RG świetlicy wyposażona jest, w główny wyłącznik mocy pełniący jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż. umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej dla całego kompleksu budynków.

2.4 Instalacja piorunochronna - stan istniejący

Dla ochrony budynku od wyładowań atmosferycznych zaprojektowane są zwody poziome niskie nieizolowane wykonane z drutu FeZn $\Phi 8\text{mm}$ (projekt część instalacje elektryczne). Instalacja piorunochronna podłączona jest do uziomu fundamentowego.

3.0 Konstrukcja Systemu Fotowoltaicznego.

3.1 Moduły fotowoltaiczne

Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 8,82kWp(DC/9,0kW(AC) składa się z 25 kpl. modułów fotowoltaicznych , 365kWp monokrystalicznych (czarnych). Parametry techniczne wybranych modułów zamieszczono w tabeli 1.

Moduł monokrystaliczny - 365 Wp

<i>Moc</i>	P_{maks}	365 Wp
<i>Napięcie jałowe</i>	U_{OC}	41,13V
<i>Maksymalne Napięcie Zn</i>	U_{mp}	33,96 V
<i>Prąd zwarciaowy</i>	I_{SC}	11,30 A
<i>Natężenie MP</i>	I_{mp}	10,75 A

Współczynnik skuteczności modułu	η_m	19,5%
----------------------------------	----------	-------

PARAMETRY OPTIMALNEGO POŁĄCZENIA SYSTEMOWEGO

Obciążenie prądem wstecznym 20 A

Obciążenie dodatkowe/ obciążenie dynamiczne 5,4 / 2,4 kN/m²

Diody bypass 3

Maks. temperatura robocza -40°C do +85°C

POZOSTAŁE INFORMACJE

Stopień ochrony (IP) IP65

Typ złącza wtykowego H4

STOSOWANE MATERIAŁY

Komórki na moduł 60

Materiał komórek ogniwa monokrystaliczne

Wymiary komórki 156 mm x 156 mm

Strona frontowa szkło hartowane (EN 12150)

Gwarancja 25lat.

4.0 Inwerter

Dla montowanego systemu, dobrano inwerter trójfazowy dwa o mocy 9,0kW Inwertery łączyć z tablicą RG przewodami YKY 5x6 mm².

System z optyimizerami w przypadku zaniku napięcia AC następuje automatyczne rozłączenie strony stałoprądowej DC. Napięcie w obwodzie pracującym DC 750V, w rozłączonym 25V. Napięcie obwodu otwartego modułu fotowoltaicznego 41, 13V. system bezpieczny w przypadku akcji gaśniczej z użyciem wody.

Inwertery		9,0 kW
Maks. wyjściowa moc pozorna, $\cos \phi, \text{adj}$	kVA	9,0
Maks. napięcie wyjściowe (UAC)	V	400
Znamionowy prąd wyjściowy	A	145
Przyłącze do sieci		1,2,3/N/PE, AC, 400V
Częstotliwość znamionowa (fr)	Hz	50
Zakres nastawy współczynnika mocy ($\cos \phi_{AC,r}$)		0-1,0
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej ($\cos \phi_{AC,r}$)		1

WiFi, RS485 RJ45-LAN

Wyposażone w rozłączniki DC, styki kontrolne zadziałania ochronników przepięciowych, złącze RS485, RJ45, WiFi i web menagera.

DC-łańcuchy: 2+1,

Inwertery zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym na poziomie parteru (rysunek nr 2).

Inwertery należy zainstalować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowej zwracając, w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.

Inwerter zgodnie z instrukcją IRIESD muszą posiadać niezbędne zabezpieczenia:

- zabezpieczenia nadprądowe,
- zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe,
- zabezpieczenie skutków od pracy niepełno fazowej.

Zanik sieci od strony ENEA S.A. powoduje bezzwłoczne odłączenie inwertera i rozłączenie strony DC.

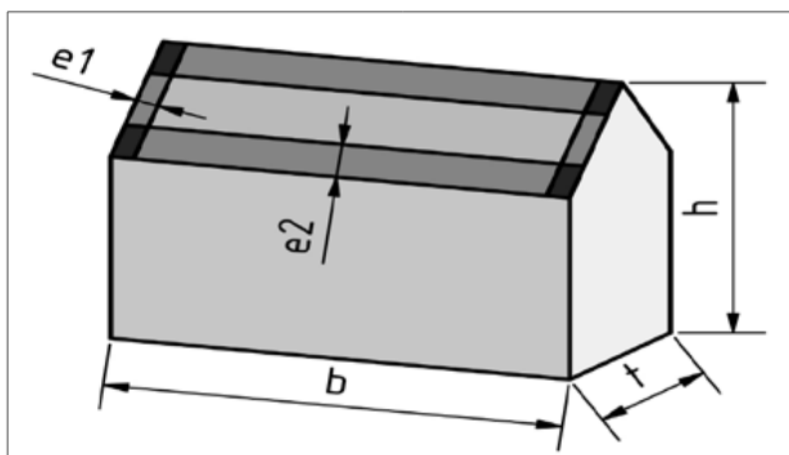
Zanik sieci od strony DC powoduje odłączenie inwertera należy zwrócić uwagę na prąd szczytkowy płynący do czasu rozładowania kondensatorów.

Inwertery wyposażone są w regulację mocy biernej w zakresie $\cos \phi$ 0,8-1.

5.0 Konstrukcja montażowa

Upewnić się, czy konstrukcja nośna jest właściwa pod kątem dopuszczalnego obciążenia (wymiary, stan utrzymania, parametry materiałowe), struktury nośnej oraz innych odpowiednich warstw (np. warstwy izolacyjnej)

Zgodnie z EN 1991-1-4 (Eurokodem 1) w obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem ze względu na wysokie ssanie, co może prowadzić do podniesienia elementów montażowych w tych obszarach.



Wskazówki dot. obszarów brzegowych dachów skośnych EN 1991-1-4 (Eurokodem 1). Zgodnie z EN 1991-1-4 (Eurokodem 1) w obszarach brzegowych powierzchni dachu należy liczyć się ze zwiększonym obciążeniem wiatrem.

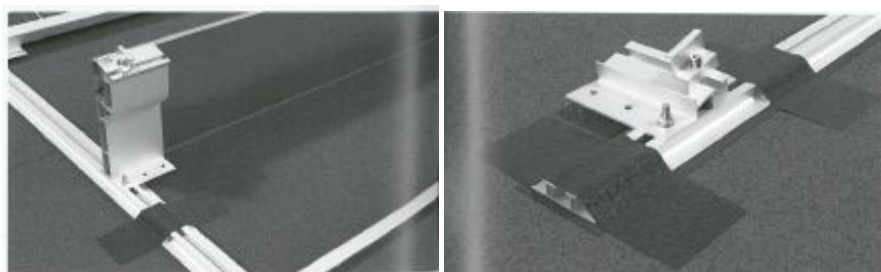
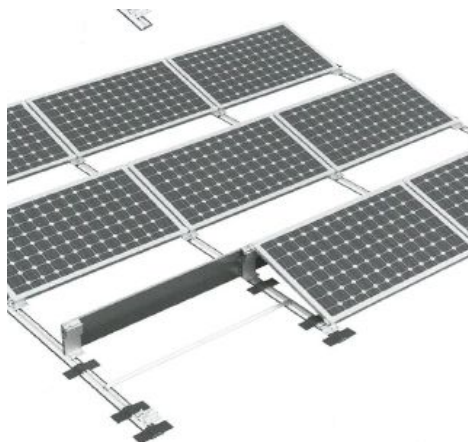
Obciążenia :

te - oprócz obciążenia śniegiem i masą własną - są uwzględniane podczas planowania instalacji. Obszary brzegowe posiadają następujące wymiary:

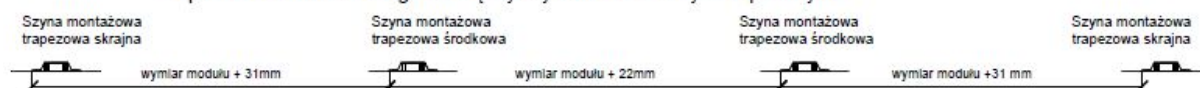
$e_1 = t/10$ lub $h/5$, mniejsza wartość jest miarodajna

$e_2 = b/10$ lub $h/5$, mniejsza wartość jest miarodajna

System ENERGY5 klejony do papy.



Sposób odmierzania odległości między szynami montażowymi trapezowymi



- Połączenie zgrzewania papy wykonać zgodnie z Deklaracją właściwości użytkowych;
- Geowłókninę T300 należy przykleić za pomocą kleju kontaktowego;
- Paski z papy muszą być kompatybilne co papa pokrycia dachowego;
- Paski zgrzewane muszą znajdować się bezpośrednio przed i za profilem zgodnie z widokiem z boku;
- Jeżeli zakład z łącznikami mechanicznymi znajduje się więcej niż 50 cm od pierwszego rzędu paneli fotowoltaicznych należy np za pomocą łączników teleskopowych wykonać pas przez panelami , a następnie zabezpieczyć papą
- przed wykonaniem zgrzewania papy, należy wykonać próbny zgrzew.

- paski o wymiarach 9x35 cm

Rysunek 1 przedstawiają docelowy układ konstrukcji na dachu.

6.0 Okablowanie DC

Przewody odporne na UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1000V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temp. Izolacja zewnętrzna odporna na przetarcia i uszkodzenia. Niezawierający dodatków wabiących zwierzęta (kuny). Ogniwa łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą przewodów prowadzonych w rurkach karbowanych stanowiących dodatkową izolację oraz zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym. Nadmiary w/w. przewodów przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złączy typu H4. Poszczególne łańcuchy modułów łączyć, z inwerterami przewodami solarnymi o przekroju przewodu zapewniający spadek napięcia DC <1%. Przed inwerterem instalować ochronniki przepięciowe typu II (wyposażone w bezpiecznik), w przypadku niezachowania odstępów izolacyjnych typu I (wyposażone w bezpiecznik i iskiernik). Stosować ochronniki wyposażone w styk kontrolny.

7.0 Instalacje aparatury kontrolno pomiarowej

Zainstalowany jednokierunkowy licznik energii zlokalizowany jest w rozdzielni ZKP wymiana licznika jest w gestii ENEA OPERATOR.

Wykonawca dokona zgłoszenia do Zakładu Energetycznego ENEA Operator Sp. z o.o. wykonaną instalację fotowoltaiczną, wraz z certyfikatami i kartami paneli fotowoltaicznych, inwertera oraz badaniem wyższych harmonicznym generatorów.

8.0 Instalacje elektryczne systemu PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy 8,82kWp(DC/9,0kW(AC) dołączona zostanie do przygotowanego pola w rozdzielni RG zlokalizowanej na poziomie parteru budynku świetlicy zgodnie z rysunkami nr 2.

$$P_z > P_w$$

$$37,3kW > 9,0kW$$

Zasilanie rozdzielnic RG pozostaje bez zmian.

Zabezpieczenie główne spełnia wymagania systemu.

9,0 Ochrona od porażeń elektrycznych.

Wykonać instalacje elektryczne, zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach

budowlanych" oraz PN-HD 60364-7-712:2007 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.

Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Zastosowane wyłączniki samoczynne zapewniają zgodne z normą wyłączenie zasilania.

10. Ochrona przed przepięciem urządzeń elektrycznych.

Rozdzielnicę RG wyposażyć w kombinowany ogranicznik przepięć typ I+II iskiernikowy zgodnie z projektem instalacji elektrycznych. Przed inwerterem od strony DC typ II, w przypadku nie zachowania odstępów izolacyjnych od instalacji odgromowych typ I+II

11 Instalacja wyrównawcza

Konstrukcje paneli oraz korytka metalowe podłączyć do instalacji odgromowych budynku przewodami o przekroju 16 mm².

12. Instalacje odgromowe

Budynek wymaga ochrony odgromowej klasę na podstawie analizy ryzyka oraz odstępy izolacyjne określono w opracowaniu instalacji elektrycznej budynku świetlicy. W niniejszej dokumentacji przewiduje się korektę instalacji odgromowych w zawiązku, z montażem paneli fotowoltaicznych. Do ochrony paneli wykorzystano metodę kąta osłonowego oraz kuli. Rozmieszczono iglice odgromowe h=1,0m montowane na dachu budynku głównego zapewniające ochronę paneli i urządzeń na dachu.. Wymagana rezystancja uziomu < 10Ω. Zwody niskie wykonać prętem FeZn Φ8 mm.

13 Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułu (-ów), topologia systemu w łatwy sposób pozwala zlokalizować łańcuch, w którym się, on znajduje. Dane pomiarowe uzyskane z inwertera pozwalają na porównanie chwilowych wartości parametrów falowników z wartościami teoretycznymi. Uszkodzenie modułu (-ów) powoduje spadek mocy falownika (-ów), który jest sygnalizowany, a w toku odpowiednich pomiarów określa się dokładnie jego położenie. Przeprowadzić obowiązujące pomiary strony prądu stałego i przemiennego wg przepisów przywołanych w p. 1.1.

14 Rejestrator zdarzeń DATA MENAGER

Rejestratory zdarzeń w systemach solarnych są przeznaczony do optymalizacji zdalnego monitoringu systemu fotowoltaicznego.

Połączenie inwertera DATA MENAGER gwarantuje kompletny monitoring system fotowoltaicznego; wszystkie parametry działań, stany i wiadomości o błędach podłączonych

inwerterów mogą być przeglądane prosto i niezawodnie. Zapewnia to maksymalne uzyski twojego systemu w każdej chwili. Rejestrator połączyć z siecią komputerową poprzez kartę wi fi lub sieciowo poprzez złącze RJ45.

15. OBLICZENIA TECHNICZNE

15.1. Bilans mocy

Moc projektowanych paneli fotowoltaicznych

$$P_{(DC)} = 25 \cdot 355 = 8,82 \text{ kWp}$$

Moc wytwórcza instalacji fotowoltaicznej

$$P_{w(AC)} = 8,82 \text{ kWp}$$

Prąd wytworzony $I_{(max)} = 14,5$

Wymagane zabezpieczenie $I_b = 16 \text{ A}$

15.2. Sprawdzenie zabezpieczeń.

Przy mocy zapotrzebowanej

$P_S = 37,3 \text{ kW}$ prąd obciążenia wynosi

$$I_{n(PV)} = 57,93 \text{ A}$$

$$I_b = 63 \text{ A}$$

$I_b = 80 \text{ A}$ (istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe)

$$I_b > I_n > I_{n(PV)}$$

$$80 > 16 > 14,5$$

Istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe **80A** spełnia wymagania systemu

15.3. Sprawdzenie kabli zasilających.

15.3.1 Rozdzielnica RG.

Dla mocy wytworzonej instalacji fotowoltaicznej $P_w = 8,82 \text{ kW}$:

Dobrano kabel YKY 5x6mm²

$$I_n = 14,5 \text{ A}$$

$$I_b = 16 \text{ A}$$

$$I_z = 34 \text{ A}$$

$$I_n = 14,5 \text{ A} < I_b = 16 \text{ A} < I_z = 34 \text{ A}$$

$$1,6 \times 16 < 1,45 \times 34$$

$$\mathbf{25,6 < 49,3 \text{ A}}$$

Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany

15.3. Sprawdzenie kabli zasilających.

15.3.1 Rozdzielnica inv 9,0kW -RG.

Dla mocy wytworzonej instalacji fotowoltaicznej $P_w = 8,82 \text{ kW}$:

Dobrano kabel YKY 5x6mm²

$$I_n = 31,07 \text{ A}$$

$$I_b = 32 \text{ A}$$

$$I_z = 88 \text{ A}$$

$$I_n = 31,07 \text{ A} < I_b = 32 \text{ A} < I_z = 88 \text{ A}$$

$$1,6 \times 32 < 1,45 \times 88$$

$$\mathbf{51,2 < 127,6 \text{ A}}$$

Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany

15.4 Spadki napięcia po stronie napięcia stałego.

Przewody DC klasy II przeznaczone do systemów fotowoltaicznych 4/6/10/16 mm² na napięcie 1000V PV1-F stosować zachowując spadek napięcia DC <1%. Przyjęto przekrój 6 mm²

15.5.2 Spadki napięcia po stronie napięcia stałego.

Przewody DC klasy II przeznaczone do systemów fotowoltaicznych 4/6/10/16 mm² na napięcie 1000V PV1-F stosować zachowując spadek napięcia DC <1%.

15.5.3 Spadki napięcia po stronie napięcia zmiennego.

15.5.3.1 Spadek napięcia Inwerter do RG.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$
$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * 9000 * 5}{57 * 6 * 400^2} = 0,08\%$$

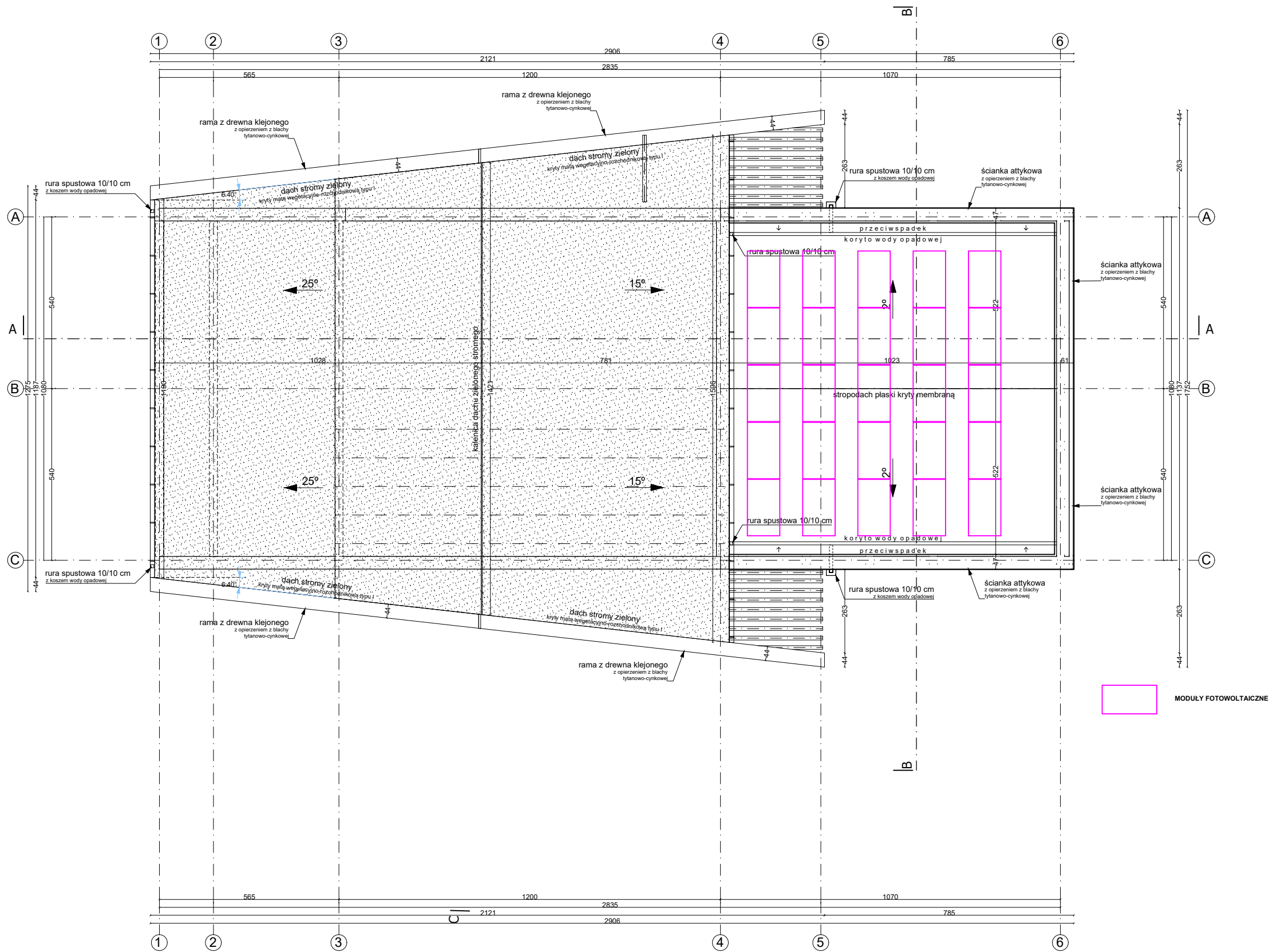
2.5.3.4 Spadek napięcia od paneli fotowoltaicznych do inwertera.

$$\Delta U_{\%}(dc) = \frac{2 * 100 * 14625 * 35}{57 * 6 * 750 * 750} = 0,27\%$$

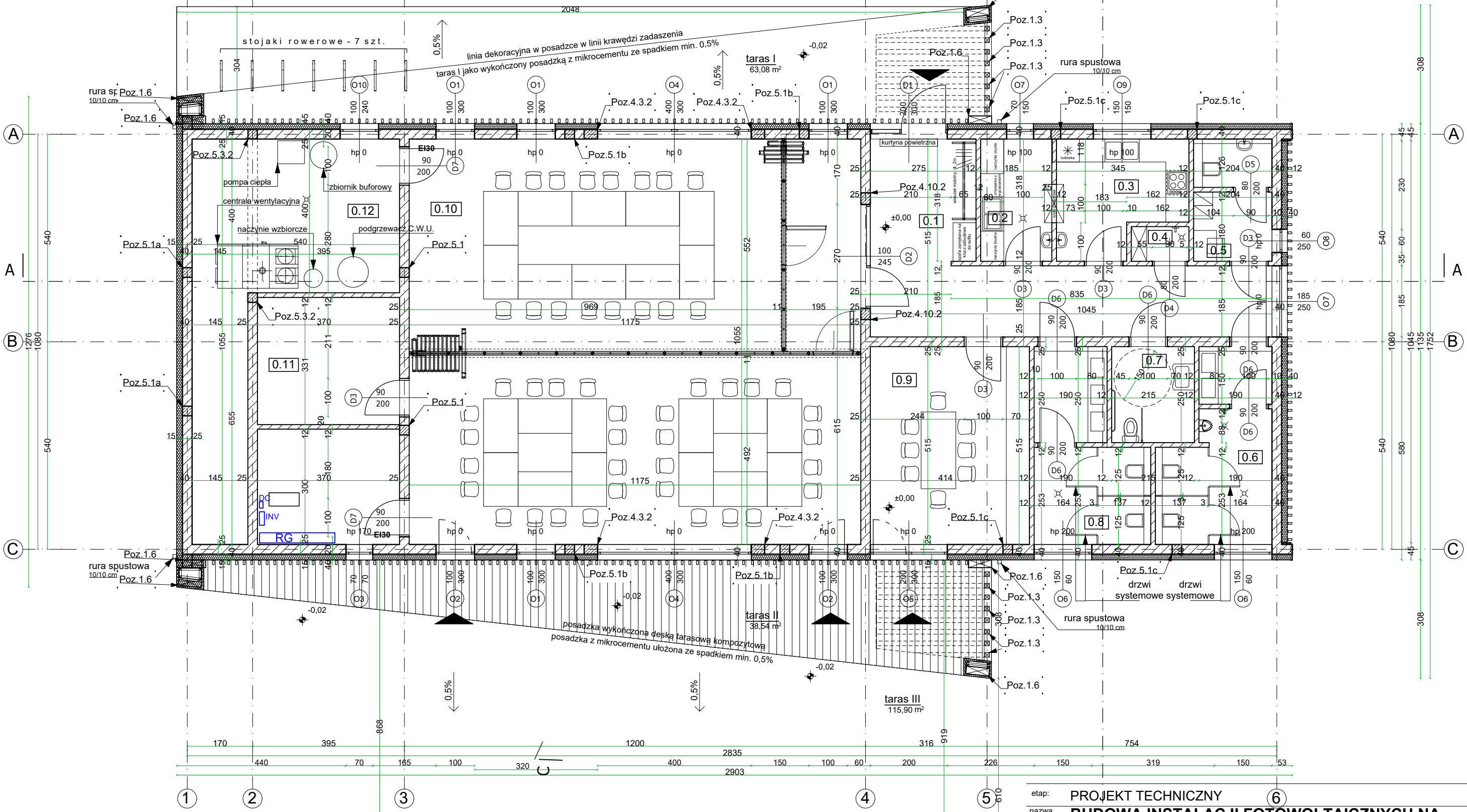
Dla 24 modułów przyjmując najdłuższy odcinek przewodów DC.

15.6 Sprawdzenie ochrony od porażeń.


Zgodnie z PN-IEC60364 skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami powykonawczymi instalacji elektrycznej.



etap: PROJEKT TECHNICZNY		<div><div>al. Jana Pawła II 20 64-500 Szamotuły 01 292 28 21 61 293 21 44 www.vowie.com.pl biuro@vowie.com.pl</div></div>
nazwa inwestycji: BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ		
adres inwestycji: ul. Szkolna, Chyby dz. nr ewid.: 26/57		
inwestor: Gmina Tarnowo Podgórne adres: ul. Poznańska 115, 62-080 Tarnowo Podgórne		
nazwa rysunku: RZUT DACHU - INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE		
Opracował - instalacje elektryczne: inż. Przemysław Osiński		skala: 1:100
Projektował - instalacje elektryczne: inż. Eugeniusz Korbik upr. nr. 294/85/Pw		nr rysunku:



PARTER					
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Wysokość [cm]	Powierzchnia [m ²]	Obliczona powierzchnia	Rodzaj posadzki
0.1	komunikacja	320	28,33	28,33	wykładzina heterogeniczna
0.2	zmywalnia	320	5,88	5,88	wykładzina heterogeniczna
0.3	kuchnia	320	9,32	9,32	wykładzina heterogeniczna
0.4	pomieszczenie porządkowe	320	1,35	1,35	wykładzina heterogeniczna
0.5	pomieszczenie socjalne	320	6,24	6,24	plytki gresowe
0.6	toaleta męska	320	12,40	12,40	plytki gresowe
0.7	toaleta dla osób niepełnosprawnych	320	5,38	5,38	plytki gresowe
0.8	toaleta damska	320	12,43	12,43	plytki gresowe
0.9	biuro Rady Sołeckiej	300	21,32	21,32	wykładzina heterogeniczna
0.10	sala główna	350	123,96	123,96	wykładzina heterogeniczna
0.11	magazyn	350	12,25	11,70	wykładzina heterogeniczna
0.12	pomieszczenie techniczne	350	31,10	20,62	wykładzina heterogeniczna
0.13	pomieszczenie techniczne	350	11,10	10,60	wykładzina heterogeniczna
			281,06 m²	269,53 m²	

etap:	PROJEKT TECHNICZNY	
nazwa inwestycji:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ	
adres inwestycji:	ul. Szkolna, Chyby dz. nr ewid.: 26/57	
inwestor:	Gmina Tarnowo Podgórne adres: ul. Poznańska 115, 62-080 Tarnowo Podgórne	
nazwa rysunku:	RZUT PARTERU - LOKALIZACJA URZĄDZEŃ INSTALACJI PV	skala:
Opracował - instalacje elektryczne:	inż. Przemysław Osiński	1:100
Projektował - instalacje elektryczne:	inż. Eugeniusz Korbik	nr rysunku:
Projektował - instalacje elektryczne:	inż. Stanisław Osiński upr. nr. WKP/0174/POOE/10	
		2

Parametry wejściowe inwertera :

Maks. moc PV (cos φ=1)	kWp	12,5
Znamionowe napięcie wejściowe	V	750
Maks. napięcie wejściowe (UDDCmax)	V	950
Maks. prąd wejściowy	A	15,0
Liczba wejść DC		2
Stopień ochrony		IP65

Chłodzenie – regulwana wentylacja
Montaż zewnętrzny i wewnętrzny
Zakres temperatury otoczenia od-20 do +60°C
Dopuszczaln wilgotność 0–100%
Włłączniki DC
Hałas

dBA <50

Parametry wyjściowe inwertera:

Moc znamionowa, cos φ = 1 (PAC,r)	kW	9,0
Maks. wyjściowa moc pozorna, cos φ,adj	kVA	9,0
Maks. napięcie wyjściowe (UAC)	V	400
Znamionowy prąd wyjściowy	A	14,5
Przyltczne do sieci		1,2,3/N/PE, AC, 400V
Częstotliwość znamionowa (fr)	Hz	50
Włłącznik ochronny prądowy	mA	30
Zakres nastawy współczynnika mocy (cos φAC,r)		0–1,0
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej (cos φAC,r)		1

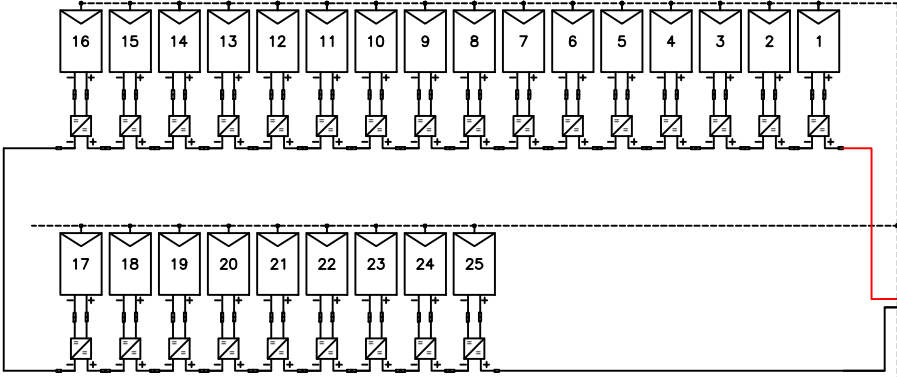
WiFi, RS485 RJ45–LAN
Parametry paneli fotowoltaicznych monokrystaliczne 365

Moc nominalna modułu	Pmpp	365Wp
Napięcie modułu w punkcie mocy maksymalnej	Umpp	33,96V
Prąd modułu w punkcie mocy maksymalnej	Impp	10,75A
Napięcie obwodu otwartego	Uoc	41,13V
Prąd zwarciov	Isc	11,30A
Maksymalne napięcie pracy		1000V
Wydajność		19,5%
Tolerancja mocy		0+/-5Wp
Szerokość modułu [mm]		1052
Wysokość modułu [mm]		1776
Wysokość ramki [mm]		40
Waga modułu [kg]		20,7kg

Parametry optyimizery :

Nominalna moc wejściowa	Wp	405
Maks. dopuszczalne napięcie systemu	V DC	1000
Maks. napięcie wejściowe (Uoc max)	V DC	80
Zakres mnapięcia MPPT	V DC	12,5–80
Maks. prąd wejściowy Isc	A DC	11,75
bezpieczne napięcie optyimizera	V DC	1
Kategoria przepięciowa		II
Stopień ochrony		IP68
Złtacza wejściowe		MC4
Złtacza wyjściowe		MC4
Zakres temperatury otoczenia od-40 do +85°C		
Dopuszczaln wilgotność 0–100%		

Elementy instalacji fotowoltaicznej	Ilość
Modules: 365W	25
Inverter 9,0kW(3faz)	1
optimizer mocy 404	25



Lokalizacja: na
poziomie dachu

Kombinowane
urządzenie odłaczające
zwierające układ SCI do
bezpiecznego gaszenia
łuku prądu stałego (DC)
bez ryzyka pożaru typ II.

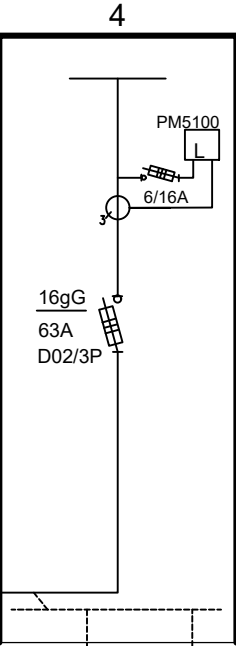
Inverter
8,82kWp/9,0kW

DC



AC
(PE/N/L1,L2,L3)
- YDY 5x6- fotowoltaika
Lokalizacja w pomieszczeniu technicznym
rozdzielni RG na poziomie parteru

Rozdzielnica główna
- RG -Fragment



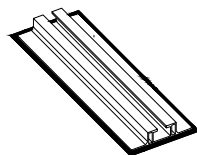
Pole do podłczenia
Instalacji Fotowoltaicznej

R<10 Ohm

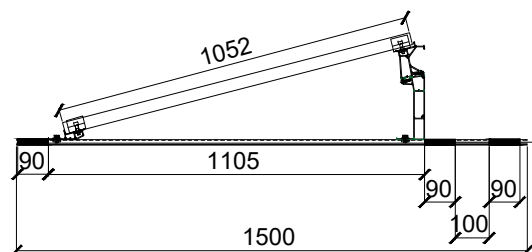
PO WYKONANIU INSTALACJI
DOKONAĆ ZGŁOSZENIA DO
ZAKŁADU ENERGETYCZNEGO

etap:	PROJEKT TECHNICZNY	 al. Jana Pawła II 20 64-500 Szamotuły 61 292 28 21/61 293 21 44 www.vowie.com.pl biuro@vowie.com.pl
nazwa inwestycji:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ	
adres inwestycji:	ul. Szkolna, Chyby dz. nr ewid.: 26/57	
inwestor:	Gmina Tarnowo Podgórne adres: ul. Poznańska 115, 62-080 Tarnowo Podgórne	
nazwa rysunku:	RZUT DACHU - INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE	skala: 1:100 nr rysunku: 3
Opracował - instalacje elektryczne:	inż. Przemysław Osiński	
Projektował - instalacje elektryczne:	inż. Eugeniusz Korbik upr. nr. 294/85/Pw	
Projektował - instalacje elektryczne:	inż. Stanisław Osiński upr. nr. WKP/0174/POOE/10	
wszelkie prawa zastrzeżone VOWIE STUDIO PLUS kopiowanie oraz udostępnianie bez zgody autorów zabronione		data: 10.06.2022

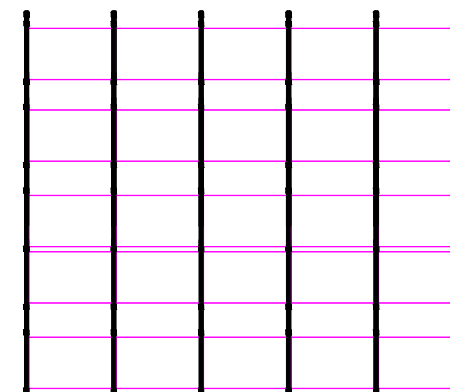
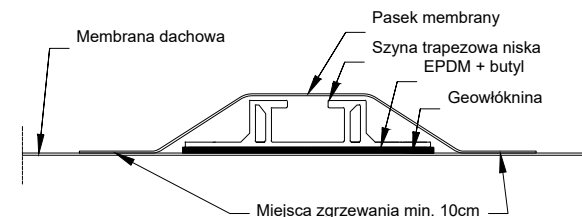
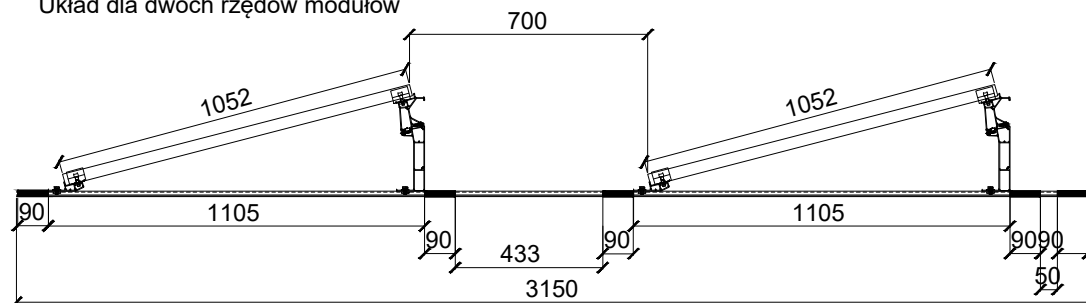
1. Rozmieszczenie szyn montażowych trapezowych na dachu wraz z paskami montażowymi



Układ dla jednego rzędu modułów



Układ dla dwóch rzędów modułów

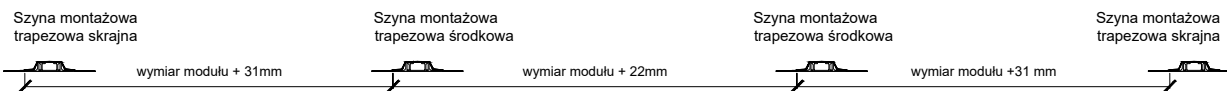


UKŁAD PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Uwaga:

- Połączenie zgrzewania papy wykonać zgodnie z Deklaracją właściwości użytkowych;
- Geowłókninę T300 należy przykleić za pomocą kleju kontaktowego;
- Paski z papy muszą być kompatybilne co papa pokrycia dachowego;
- Paski zgrzewane muszą być bezpośrednio przed i za profilem zgodnie z widokiem z boku;
- Jeżeli zakład z łącznikami mechanicznymi znajduje się więcej niż 50 cm od pierwszego rzędu paneli fotowoltaicznych należy np za pomocą łączników teleskopowych wykonać pas przez panelami , a następnie zabezpieczyć mambraną.
- przed wykonaniem zgrzewania membrany, należy wykonać próbny zgrzew.
- paski o wymiarach 9x35 cm

Sposób odmierzania odległości między szynami montażowymi trapezowymi



etap:	PROJEKT TECHNICZNY	
nazwa inwestycji:	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH NA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ	
adres inwestycji:	ul. Szkolna, Chyby dz. nr ewid.: 26/57	
inwestor:	Gmina Tarnowo Podgórne	
nazwa rysunku:	KONSTRUKCJE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	al. Jana Pawła II 20 64-500 Szamotuły 61 292 28 21/61 293 21 44 www.vowie.com.pl biuro@vowie.com.pl
Opracował - instalacje elektryczne:	Inż. Przemysław Osiński	skala:
Projektował - instalacje elektryczne:	Inż. Eugeniusz Korbik upr. nr. 294/85/Pw	1:100
Projektował - instalacje elektryczne:	Inż. Stanisław Osiński upr. nr. WKP/0174/POOE/10	nr rysunku:
		4
wszelkie prawa zastrzeżone VOWIE STUDIO PLUS kopiowanie oraz udostępnianie bez zgody autorów zabronione		data:
		10.06.2022