

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJI FOTOWOLTAIKI

OBIEKT: Świetlica wiejska w Mokronosach

ADRES: Mokronosy; Gmina Damasławek
Działki Nr ewidencyjny 83/7 i 82

INWESTOR: Gmina Damasławek

ADRES: 62-110 Damasławek; ul. Rynek 8

BRANŻA: Instalacyjna – elektryczna

PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Larski

UPR. BUDOWL: WKP/0148/PWOE/07

DATA: Marzec 2023r

Spis treści:

1. Zakres i podstawa opracowania.
2. Opis obiektu – stan istniejący.
3. Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.
4. Podstawy prawne oraz obowiązujące przepisy.
5. Opis projektowanej instalacji.
6. Dobór urządzeń
 - 6.1. Generator
 - 6.2. Inwerter sieciowy
 - 6.3. Wyłącznik pożarowy DC
7. Prowadzenie kabli i przewodów.
8. Układ pomiarowy.
9. Ochrona przepięciowa instalacji.
10. Ochrona odgromowa instalacji.
11. Obliczenia techniczne.
12. Uwagi końcowe.
13. Przeglądy i serwis instalacji fotowoltaicznej.
14. Oznakowania instalacji fotowoltaicznej.
15. Rysunki:

15.1.	Lokalizacja generatorów fotowoltaicznych	E-1	Ark. 1xA4
15.2.	Podłączenia paneli PV i falownik	E-2	Ark. 1xA4
15.3.	Schemat połączeń po stronie DC	E-3	Ark. 1xA4
15.2.	Schemat połączeń po stronie AC	E-4	Ark. 1xA4

16. Uprawnienia budowlane.

1. Zakres i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji elektrycznej wprowadzenia energii elektrycznej wyprodukowanej ze źródła energii odnawialnej do instalacji odbiorczej Inwestora. Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- Projekt instalacji elektrycznych
- Dobór aparatów i urządzeń
- Dobór zabezpieczeń instalacji
- Ochronę przepięciową
- Ochronę od porażeń prądem elektrycznym

Opracowanie niniejsze zostało oparte na:

- Archiwalnej dokumentacji konstrukcyjno – budowlanej
- Uzgodnień z Inwestorem
- Planu rozmieszczenia ogniw na obiekcie
- Aktualnie obowiązujących norm i przepisów.

2. Opis obiektu – stan istniejący.

Obiekt który zostanie wyposażony w odnawialne źródła energii elektrycznej w postaci fotoogniw wraz z systemową aparaturą sterującą i zabezpieczającą charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

- Budynek użyteczności publicznej - wolnostojący
- Ilość stref pożarowych - jedna
- Ściany budynku murowane niepalne
- Dach wielospadowy stromy
- Konstrukcja dachu budynku – drewniana
- Pokrycie dachu – niepalne.

3. Ocena wpływu zamierzenia na środowisko.

Projektowana instalacja zlokalizowana będzie na gruncie w bezpośredniej bliskości budynku świetlicy, powierzchnia przeznaczona do przekształcenia w wyniku realizacji przedsięwzięcia jest mniejsza niż 0,50 ha. Urządzenia wchodzące w skład projektowanej instalacji będą zlokalizowane w pomieszczeniu nie przeznaczonym na stały pobyt ludzi. Instalacja i eksploatacja instalacji nie będzie powodowała żadnych przekroczeń dopuszczalnych standardów dla środowiska oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą w sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Praca całej instalacji jest bezgłośna nie generuje wibracji i żadnych skutków ubocznych. Szata roślinna w wyniku prowadzonych prac montażowych a także w okresie eksploatacji na działce pozostanie nienaruszona.

Realizacja inwestycji wpłynie na ochronę środowiska naturalnego powodując zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery o 4 510 kg rocznie.

4. Podstawy prawne oraz obowiązujące przepisy.

W dokumentacji oparto się na następujących aktach prawnych i dokumentach:

- PN-IEC 60364-5-523-2001: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność długotrwała przewodów.”
- PN-EN 62305-3-2009: „Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”.
- PN-HD 60364-7-712:2007 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712. Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.
- PN-EN 62-305-3:2009 „Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.”
- IEC62109-1/2 „Bezpieczeństwo w układach fotowoltaicznych”.
- IEC 61000-6-1...4 Zakres EMC.
- N-SEP-E-004: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- Karty katalogowe zastosowanych aparatów i urządzeń.

5. Opis projektowanej instalacji.

Dokumentacja dotyczy sposobu wprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w autonomicznym źródle energii odnawialnej w postaci zespołu fotoogniw zainstalowanych na gruncie. W tabeli poniżej zestawiono istotne elementy składowe instalacji i ich lokalizację.

1	Układ pracy sieci elektrycznej	TN-S
2	Liczba faz w instalacji	3
3	Główne zabezpieczenie budynku	C125A
4	Moc przyłączeniowa do sieci elektroenergetycznej	25 kW
5	Lokalizacja rozdzielnic głównej w budynku	W wydzielonym pomieszczeniu
6	Punkt przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	Złącze kablowe ZK-1
7	Miejsce montażu inwertera	W strefie pod panelami
8	Sposób prowadzenia okablowania po stronie DC	W rurach ochronnych niepalnych RVL
9	Sposób prowadzenia okablowania po stronie AC	W rurach ochronnych niepalnych RVL
10	Rodzaj przyłącza elektroenergetycznego do budynku	Przyłącze kablowe ziemne
11	Rodzaj licznika energii elektrycznej	Trójfazowy
12	Numer licznika energii elektrycznej	
13	Stan konstrukcji / pokrycia dachowego	Dobra / Dobry

6. Dobór urządzeń.

6.1. Generator.

1	Typ ogniwa	----
2	Rodzaj ogniwa	Monokrystaliczne
3	Moc pojedynczego ogniwa	420 Wp
4	Tolerancja mocy	0 / +5,0 W
5	Napięcie w punkcie maksymalnej mocy – Vmpp	38,80 V
6	Prąd w punkcie maksymalnej mocy – Impp	8,17 A
7	Napięcie obwodu otwartego – Voc	46,70 V
8	Prąd zwarcia – Isc	8,62 A
9	Tolerancja napięcia	+/- 3%
10	Sprawność modułu	21,00%
11	Stopień ochrony	IP68
12	Wymiary (wysokość x szerokość x grubość)	1762 x 1134 x 30 mm
13	Ilość ogniw w instalacji	40 szt
14	Powierzchnia czynna zespołu ogniw w instalacji	80,00 m²
15	Moc całkowita zespołu ogniw w instalacji	16,80 kWp
16	Kąt pochylenia ogniw w instalacji	43°
17	Orientacja geograficzna - kierunek	171 - 172
18	Sposób mocowania ogniw	Konstrukcja systemowa
19	Kotwienie konstrukcji mocującej	Kotwy wkręcane lub fundamenty

Wychodząc z ilości zainstalowanych fotoogniw 40 szt dających moc całkowita generowaną 16,80 kW dobrano inwerter sieciowy o parametrach ujętych w pktcie 6.2.

6.2. Inwerter sieciowy.

Zastosować należy inwerter sieciowy typu o parametrach podanych w tabeli poniżej.

1	Sprawność	98,75%
2	Maksymalna moc wejściowa DC	32 500 Wp
3	Maksymalne napięcie wejściowe	1 100 V
4	Zakres napięcia MPPT dla pełnej mocy falownika	140 – 1000 V
5	Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
6	Maksymalny prąd roboczy na MPPT	26 A (2*13A)
7	Maksymalny prąd zwarcia na MPPT	36 A (2*18A)
8	Maksymalna ilość MPPT	2
9	Podłączenie do sieci	trójfazowe
10	Znamionowa moc wyjściowa	15 000 W
11	Znamionowe napięcie wyjściowe	230/400 VAC, 3W/N+PE
12	Znamionowa częstotliwość pracy	50/60 Hz
13	Maksymalny prąd wyjściowy (na fazę)	23,90 A
14	Maksymalna zawartość harmonicznych	≤ 3%
15	Zakres temperaturowy pracy falownika	od -30°C do +60°C
16	Zakres wilgotności roboczej	od 0% do 100%
17	Sposób chłodzenia falownika	Inteligentna chłodzenie powietrz.
18	Stopień ochrony	IP65
19	Poziom hałasu	< 40 dB
20	Zużycie energii na potrzeby własne (w nocy)	< 0,50 W
21	Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	513 x 425 x 189 mm
22	Waga falownika	22,5 kg
23	Kategoria przepięciowa	II (strona AC) / II (strona DC)
24	Ochrona przed zakłóceniami łuku elektrycznego	wbudowana
25	Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	wbudowane
26	Rozłącznik DC	wbudowany
27	Zabezpieczenie przed wypływem prądu	wbudowane
27	Interfejsy komunikacyjne	2xRS485; Ethernet
28	Certyfikaty	EN – IEC 62109-1 EN – IEC 62109-2 IEC 62116

Dopuszcza się zastosowanie w układzie inwertera innych producentów spełniających wymagania techniczne opisane powyżej za zgodą projektanta.

6.3. Wyłącznik pożarowy DC.

1	Typ wyłącznika pożarowego DC	Certyfikat CE
2	Napięcie maksymalne	do 1500V
3	Prąd maksymalny	do 50A
4	Zasilanie	230VAC
5	Lokalizacja wyłącznika	zintegrowany w falowniku
6	Temperatura pracy wyłącznika	od -30°C do +60°C
7	Stopień ochrony	IP 65
8	Wymiary wyłącznika w obudowie	Wbudowany w falownik

Zastosowany wyłącznik po stronie DC znajduje się fabrycznie w falowniku i automatycznie po zaniku zasilania 230VAC rozłącza chronione obwody instalacji fotowoltaicznej.

7. Prowadzenie kabli i przewodów oraz ich połączenia.

Okablowanie i oprzewodowanie instalacji wykonać zgodnie z rysunkami od E-2 do E-3. Po stronie napięcia stałego instalacji stosować przewody ZZF-PV/2x1x4 mm² układane w rurach instalacyjnych niepalnych typu RVL na całej długości tras tych przewodów lub w korytach kablowych z pokrywami. Po stronie napięcia przemiennego zastosować kabel energetyczny typu YKYżo 5x10 mm² na odcinku od falownika do istniejącej rozdzielnicy kotłowni RP. W rozdzielnicy kotłowni obiektu wpiąć kabel zasilający YKY 5x10 mm² z podejścia do wyłącznika głównego tej rozdzielnicy.

Kable i przewody układać w jednorodnych odcinkach bez stosowania puszek rozgałęźnych oraz połączeń mufowanych. Przewód zasilający od falownika do rozdzielnicy RGNN prowadzić w ziemi w wykopie na głębokości 0,80m z przykryciem folią koloru niebieskiego. Wejście do budynku od strony boiska wykonać w rurze instalacyjnej ochronnej RVL47 z zabezpieczeniem pianą izolacyjną uszczelniającą. Przejścia w budynku do rozdzielnicy kotłowni wykonać jako przepusty rurowe. Kabel w budynku prowadzić w rurach instalacyjnych ochronnych na uchwytych systemowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie połączeń po stronie napięcia stałego DC. Dla zminimalizowania zagrożenia pożarowego należy przestrzegać poniższych zasad:

- Stosować jednorodne i certyfikowane szybko-złączki
- Podłączenia do falownika wykonać szybko-złączkami dostarczonymi lub zalecanymi przez producenta falownika.
- Pod żadnym pozorem nie łączyć ze sobą różnych typów szybko-złączek.
- Do montażu szybko-złączek używać oryginalnych narzędzi wskazanych przez producenta.

8. Układ pomiarowy.

Lokalizacja istniejącego układu pomiarowego służącego do rozliczeń dostaw energii elektrycznej z siecią energetyki zawodowej pozostanie bez zmian. Po zakończeniu prac montażowych i pomiarów elektrycznych Zakład Dystrybucji energii elektrycznej właściwy dla miejsca instalacji na podstawie zawiadomienia o wykonaniu instalacji fotowoltaicznej dokona nieodpłatnie wymiany istniejącego licznika na nowy licznik dwukierunkowy energii elektrycznej do dalszych rozliczeń.

9. Ochrona przepięciowa instalacji.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacja zostanie wyposażona w ochronę przepięciową zarówno po stronie napięcia stałego DC jak i po stronie napięcia przemiennego AC. W układzie pierwotnym inwertera sieciowego po stronie napięcia stałego w skrzynce połączeniowej w każdej z linii dochodzącej zainstalowany zostanie ochronnik przepięciowy typu DS60 ; VGPV-1000. Po stronie wyjściowej z inwertera sieciowego zainstalowany zostanie ochronnik przepięciowy typ2 (C) 4P.

10. Ochrona odgromowa.

Ochrona odgromowa dla tego typu instalacji na gruncie nie jest wymagana. Z uwagi na bezpieczeństwo osób postronnych należy zapewnić minimalną odległość paneli fotowoltaicznych od istniejącego ogrodzenia. Należy bezwzględnie przestrzegać minimalnej odległości istniejącego opłotowania od modułów fotowoltaiki na gruncie. Minimalna odległość o której mowa powyżej wynika z następującej zależności:

$$s \geq (k_i \times k_c \times l) / k_m$$

gdzie:

k_i zależny od klasy instalacji LPS – dla IV klasy LPS wynosi 0,04

k_m zależny od rodzaju odstępu izolacyjnego – dla izolacji w postaci powietrza wynosi 1

k_c zależny od ilości przewodów odprowadzających – dla 2 przewodów odprowadzających wartość jaką można przyjąć do obliczeń jest w zakresie od 0,5 do 1 – przyjęto 1

l to długość zwodów poziomych i przewodu odprowadzającego do uziemienia

Dla obiektu będącego przedmiotem niniejszego projektu $s \geq 0,60\text{m}$ co oznacza, że w żadnym z odcinków istniejącego opłotowania nie może być w odległości mniejszej niż 0,60m od każdego z paneli fotowoltaicznych.

11. Obliczenia techniczne.

Dokonano obliczeń technicznych mających na celu potwierdzenie poprawności doboru przewodów i kabli projektowanej instalacji.

11.1. Dobór kabla zasilającego od skrzyni połączeniowej AC do RGNN:

$$\begin{aligned} P_{\text{szcz}} &= 16,80 \text{ kW} \\ I_{\text{szcz}} &= 25,50 \text{ A} \end{aligned} \quad \text{przy } \cos\varphi = 0,95$$

Dobrano kabel YKYžo 5 x 10 mm² o $I_d = 54 \text{ A}$

Ze względu na sposób ułożenia kabla $I_{dd} = 54,00 \text{ A}$

Zabezpieczenie wewnętrznej linii zasilającej z falownika Bi – gG 35A.

Sprawdzenie wewnętrznej linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową – zabezpieczenia i kabel winny spełniać równocześnie dwa warunki:

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_n \leq I_{dd} \\ I_{dd} &\geq k_2 \times I_n / 1,45 \end{aligned}$$

$$25,50 \text{ A} < 35 \text{ A} < 54,00 \text{ A}$$

$$54,00 \text{ A} > 38,60 \text{ A}$$

Warunek obciążalności i przeciążalności spełniony.

11.2. Sprawdzenie spadku napięcia.

$$\Delta U1\% = (P \times L \times 100) / (\mu \times s \times U_n^2)$$

$$\Delta U1\% = (16\,800 \times 20 \times 100) / (56 \times 10 \times 400^2) = 0,46 \% < \Delta U_{\text{dop}}$$

$$\Delta U_{\text{dop}} = 3\% \text{ (zgodnie z PN-IEC 60364-5-52)}$$

Spadek napięcia w normie.

12. Uwagi końcowe.

Do Wykonawcy instalacji kieruje się następujące wytyczne:

- Wszelkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami pod kierunkiem osób posiadających kwalifikacje i uprawnienia budowlane oraz uprawnienia SEP.
- Instalacje wykonać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom 5 – Instalacje elektryczne.
- Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z robotami konstrukcyjno – budowlanymi.
- Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne stosując przyrządy posiadające aktualną legalizację i homologację w następującym zakresie:
 - Pomiar szybkiego wyłączenia
 - Pomiar oporności izolacji przewodów i kabli

- Pomiar rezystancji uziemień
 - Pomiar ciągłości przewodu PE
 - Pomiar oporności izolacji przewodu neutralnego N w stosunku do przewodu ochronnego PE przy odłączeniu tych przewodów od szyn w rozdzielnicach
- Do odbioru instalacji przekazać Inwestorowi protokoły badań elektrycznych oraz certyfikaty na aparaty i osprzęt zainstalowany w realizowanej instalacji.

13. Przeglądy i serwis.

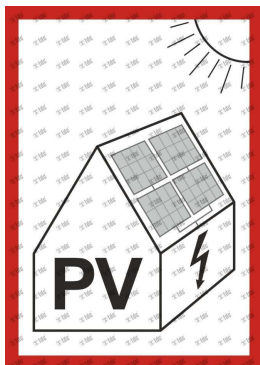
Praca instalacji fotowoltaicznej po jej uruchomieniu i wykonaniu badań nie wymaga ingerencji użytkownika. Z uwagi na bezpieczną i bezawaryjną pracę tej instalacji zaleca się wykonywanie czynności serwisowych i przeglądów, których częstotliwość i zakresy podano w poniższej tabeli.

Lp.	Czynność	Częstotliwość	Wykonujący
1.	Kontrola wzrokowa stanu instalacji polegająca na sprawdzeniu konstrukcji wsporczej, stanu fotoogniw oraz falownika i przewodów	Raz w roku	Inwestor / Serwis
2.	Szczegółowa diagnostyka falownika	Okresowo co 5 lat	Serwis
3.	Czyszczenie radiatorów falownika	Raz w roku	Inwestor / Serwis
4.	Sprawdzenie wszystkich połączeń wtykowych i śrubowych po stronie DC i AC	Po pierwszym roku Następnie co 5 lat	Serwis
5.	Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających instalacji fotowoltaicznej	Po pierwszym roku Następnie co 5 lat	Serwis
6.	Sprawdzenie konstrukcji wsporczej oraz zacisków modułów fotowoltaicznych	Po pierwszym roku Następnie co 5 lat	Serwis
7.	Sprawdzenie stopnia zabrudzenia modułów fotowoltaicznych – w przypadku stwierdzenia zabrudzeń dokonanie ich czyszczenia	Co kwartał	Inwestor / Serwis
8.	Pomiary ochronne obejmujące pomiar napięcia obwodu otwartego, prądy zwarcia, rezystancje izolacji i ochronę od porażeń	Okresowo co 5 lat	Serwis
9.	Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	Co kwartał	Inwestor / Serwis

14. Oznakowania instalacji fotowoltaicznej.

Instalacje elektryczne rozbudowane o energię ze źródeł odnawialnych jaką jest energia pozyskana z fotoogniw wymagają dodatkowych oznaczeń w postaci tabliczek ostrzegawczych. Oznakowanie to ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa zarówno obsługi instalacji, jak i stanowi informację dla straży pożarnej w przypadku koniecznej interwencji na obiekcie. Zaleca się montaż następujących oznaczeń:

14.1 Tabliczka PA 106 - informująca o instalacji fotowoltaiki na obiekcie:



Lokalizacja tabliczek:

- w punkcie przyłączenia instalacji fotowoltaicznej
- w złączu kablowym lub kablowo – pomiarowym
- przy głównym wyłączniku prądu (jeżeli obiekt jest w taki wyłącznik wyposażony)

14.2. Naklejka głównego wyłącznika fotowoltaiki po stronie napięcia przemiennego:

Główny wyłącznik AC

Lokalizacja:

- wewnątrz rozdzielnicy AC pod wyłącznikiem nadprądowym instalacji fotowoltaiki.

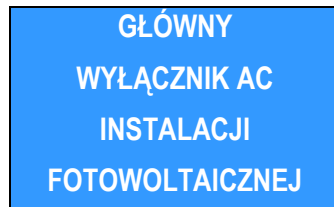
14.3. Naklejka głównego wyłącznika DC fotowoltaiki:

**GŁÓWNY
WYŁĄCZNIK DC
INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ**

Lokalizacja:

- obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
- na obudowie falownika w widocznym miejscu

14.4. Naklejka głównego wyłącznika AC fotowoltaiki:



Lokalizacja:

- na obudowie rozdzielnic napięcia przemiennego AC

14.5. Naklejka informująca o wysokim napięciu prądu stałego DC:

**PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA**

Lokalizacja:

- w pobliżu lub na trasie4 kablowej DC przy falowniku

14.6. Naklejka o możliwości pojawienia się napięcia DC:

**UWAGA !
URZĄDZENIE MOŻE BYĆ
POD NAPIĘCIEM NAWET
PO ROZŁĄCZENIU**

Lokalizacja:

- na obudowie rozdzielnic prądu stałego DC



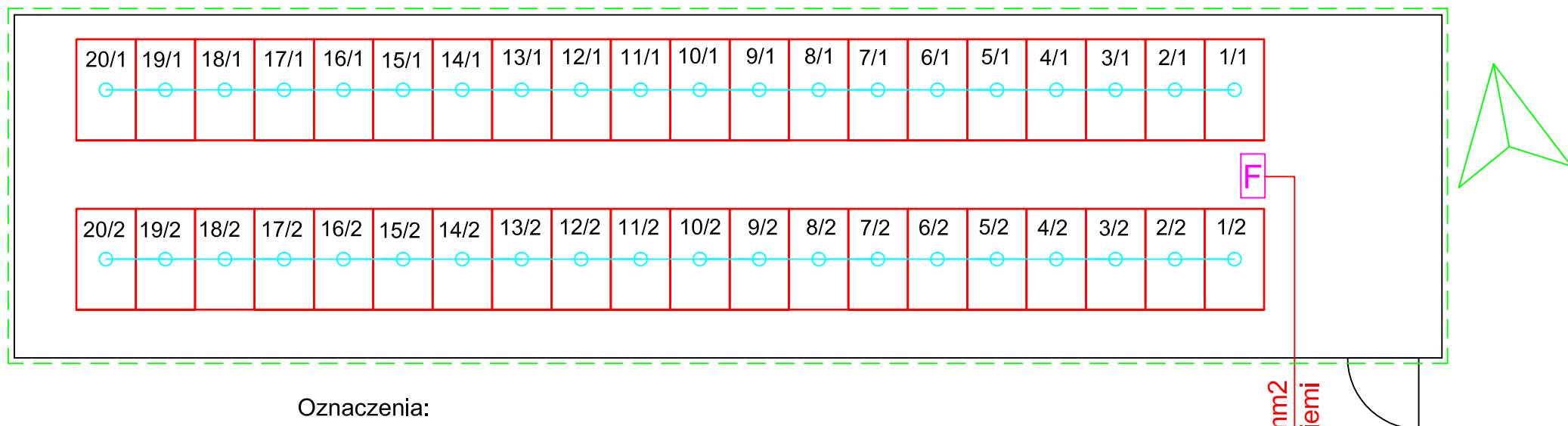
Uwagi:

1. Generatory PV - Trina Solar Energy 420W TSM-DE09R.08
2. Lokalizacja - na gruncie.
3. Montaż na stelażu stalowym systemowym.
4. Mocowanie stelaży - balast systemowy betonowy.
5. Nachylenie generatorów PV - 43 st.
6. Orientacja lokalizacji paneli PV - Południe
7. Powierzchnia czynna generatorów PV - 74,90 m²



ELPROBAU
PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY
62-100 Wągrowiec, ul. Klasztorna 18/6

Inwestor	GMINA DAMASŁAWEK UL. RYNEK 8; 62-110 DAMASŁAWEK		
Obiekt	GENERACJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ ODNAWIALNEJ Z PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO UKŁAD FOTOWOLTAIKI DLA ŚWIE TLICY W MOKRONOSACH		
Treść rysunku	LOKALIZACJA GENERATORÓW FOTOWOLTAICZNYCH		
Projektował	mgr inż. Krzysztof Larski Upr. Bud. WKP/0148/PWOE/07		
Data:	MARZEC 2023r	Skala: 1:100	Nr rys. E-1



Oznaczenia:

--- uziom otokowy - taśma stalowa ocynkowana 30x4mm



F Falownik + skrzynie połączeniowe DC i AC



1/2 generator PV

Uwagi:

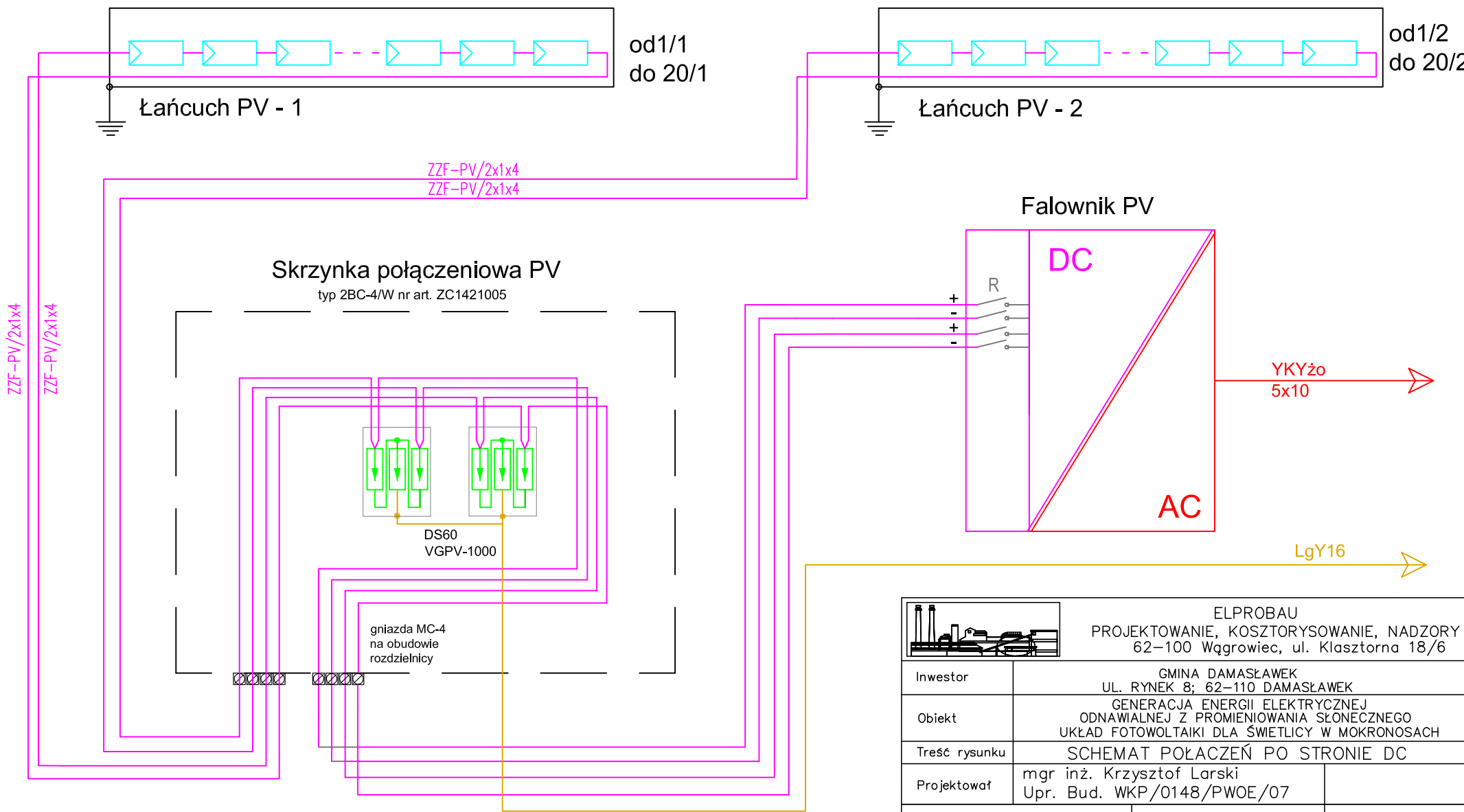
1. Generatory PV - Trina Solar Energy 420W TSM-DE09R.08
2. Lokalizacja - na gruncie.
3. Montaż na stelażu stalowym systemowym.
4. Mocowanie stałąży - balast systemowy betonowy.
5. Nachylenie generatorów PV - 43 st.
6. Orientacja lokalizacji paneli PV - Południe
7. Powierzchnia czynna generatorów PV - 74,90 m2

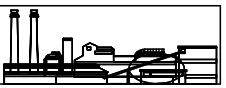


ELPROBAU
PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY
62-100 Wągrowiec, ul. Klasztorna 18/6

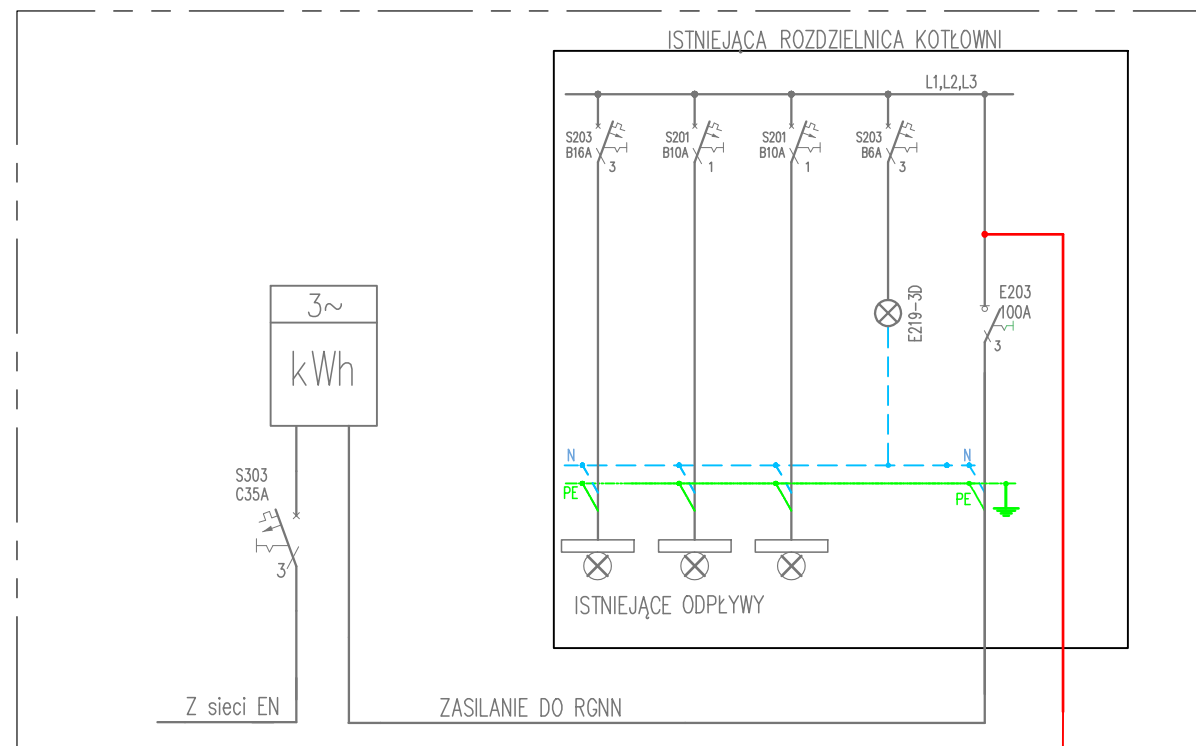
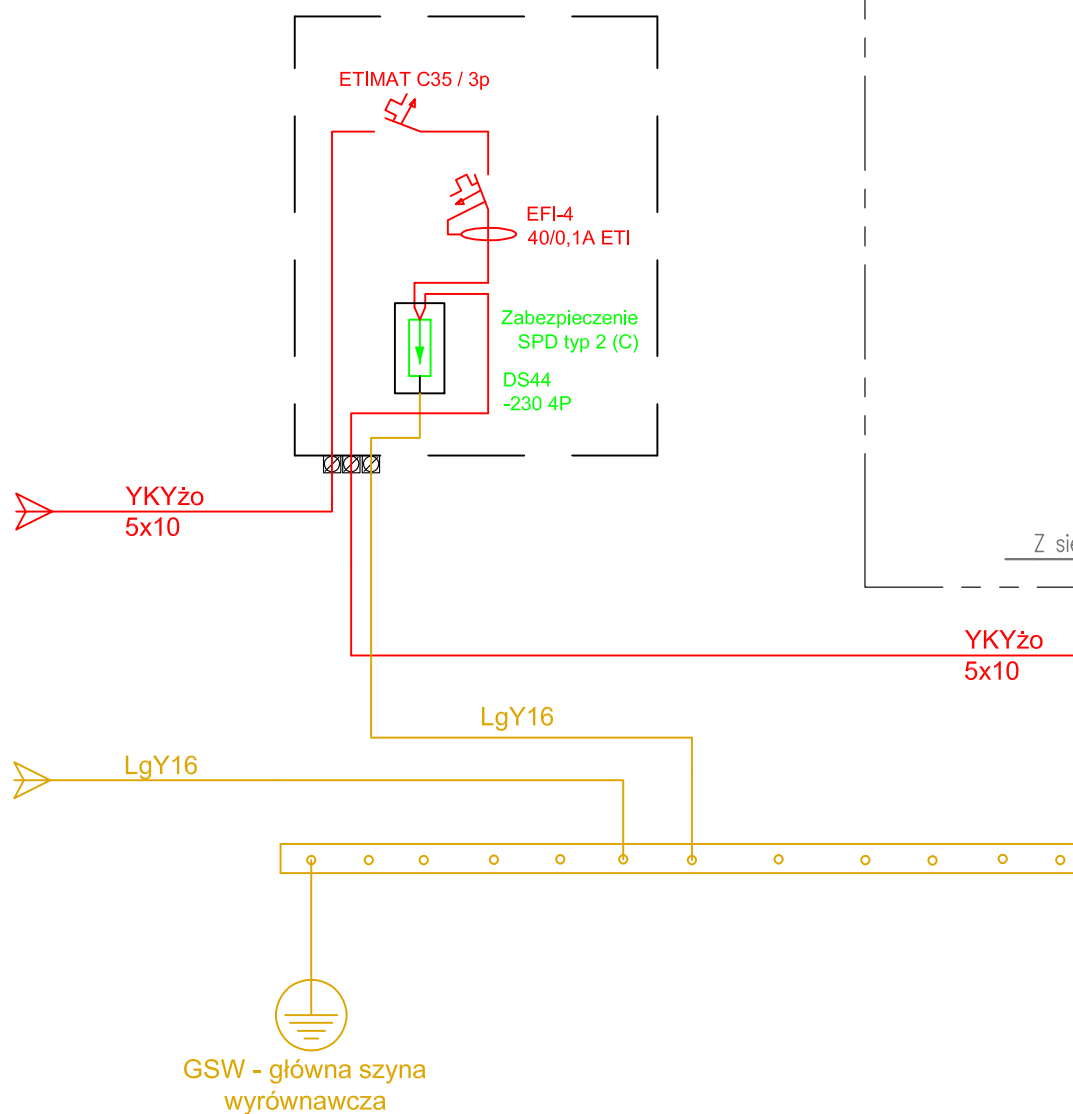
Inwestor	GMINA DAMASŁAWEK UL. RYNEK 8; 62-110 DAMASŁAWEK		
Obiekt	GENERACJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ ODNAWIALNEJ Z PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO UKŁAD FOTOWOLTAIKI DLA ŚWIETLICY W MOKRONOSACH		
Treść rysunku	POŁĄCZENIA GENERATORÓW FOTOWOLTAICZNYCH		
Projektował	mgr inż. Krzysztof Larski Upr. Bud. WKP/0148/PW0E/07		
Data:	MARZEC 2023r	Skala: ----	Nr rys. E-2

Generator PV



 <div>ELPROBAU PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY 62-100 Wągrowiec, ul. Klasztorna 18/6</div>		
Inwestor	GMINA DAMASŁAWEK UL. RYNEK 8; 62-110 DAMASŁAWEK	
Obiekt	GENERACJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ ODNAWIALNEJ Z PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO UKŁAD FOTOWOLTAIKI DLA ŚWIETLICY W MOKRONOSACH	
Treść rysunku	SCHEMAT POŁĄCZEŃ PO STRONIE DC	
Projektował	mgr inż. Krzysztof Larski Upr. Bud. WKP/0148/PWOE/07	
Data:	MARZEC 2023r	Skala: ----
		Nr rys. E-3

Skrzynka połączeniowa AC typ AC/W



ELPROBAU
PROJEKTOWANIE, KOSZTORYSOWANIE, NADZORY
62-100 Wągrowiec, ul. Klasztorna 18/6

Investor	GMINA DAMASŁAWEK UL. RYNEK 8; 62-110 DAMASŁAWEK		
Obiekt	GENERACJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ ODNAWIALNEJ Z PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO UKŁAD FOTOWOLTAIKI DLA ŚWIE TLICY W MOKRONOSACH		
Treść rysunku	SCHEMAT POŁĄCZEŃ PO STRONIE AC		
Projektował	mgr inż. Krzysztof Larski Upr. Bud. WKP/0148/PWOE/07		
Data:	MARZEC 2023r	Skala: ----	Nr rys. E-4