

# PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Inwestor:	PSONI Koło w Jarosławiu ul Wilsona 6a 37-500 Jarosław
Nazwa opracowania:	„Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej – Kuchnia za parkiem”
Adres inwestycji:	ul. Konfederacka 13, 37-500 Jarosław Działki o numerze ewid. 1496/4, 1496/24.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Branża ELEKTRYCZNA				
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR	E-117/02	07.2023	inż. elektryk Paweł Piwowar uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr ewid. E-117/02
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK	E-217/02	07.2023	mgr inż. Bartosz Budzik uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Nr ewid. E-217/02

**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWOPOŻAROWYCH**

mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 642/2015

Tarnobrzeg ..... 28.01.2023

Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
stwierdzam

bez uwag z uwagami

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
1. Przepisy, normatywy techniczne i opracowania projektowe .....	4
2. Oświadczenia i uprawnienia .....	6
3. Elementy instalacji fotowoltaicznej .....	12
4. Opracowanie nie obejmuje .....	12
5. Rozwiązania techniczne .....	12
5.1. Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego .....	12
➤ Moduły fotowoltaiczne – dane przyjęte do obliczeń .....	12
➤ Falownik trójfazowy – dane przyjęte do obliczeń .....	12
➤ Generator fotowoltaiczny / instalacja DC .....	14
➤ Konstrukcje pod moduły .....	14
➤ Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV .....	14
5.2. Instalacja fotowoltaiczna AC .....	14
5.3. Instalacja fotowoltaiczna DC .....	15
6. Ochrona przeciwporażeniowa .....	15
6.1. Ochrona podstawowa .....	15
6.2. Ochrona uzupełniająca .....	16
6.3. Ochrona przepięciowa .....	16
6.4. Instalacja odgromowa .....	16
6.5. Przeciwpowarowe wyłączenie instalacji fotowoltaicznej .....	17
7. Warunki ochrony przeciwpowarowej .....	17
7.1. Krótka charakterystyka obiektu na którym będzie zainstalowana instalacja PV.	17
7.2. Charakterystyka zagrożenia powarowego wynikająca z właściwości powarowych urządzeń fotowoltaicznych. ....	17
7.3. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpowarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej. ....	18
7.4. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie .....	18
7.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych .....	19
8. Konfiguracja falownika .....	21
9. Uwagi dodatkowe .....	21
10. Ochrona środowiska .....	21
11. Uzysk energetyczny, ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> i innych szkodliwych substancji .....	21
12. Wskazanie dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót .....	22
13. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu .....	23
14. Uwagi końcowe .....	23

<b>II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>24</b>
<b>PV-1    Rozmieszczenie modułów PV – rzut dachu. ....</b>	<b>24</b>
<b>PV-2    Rozmieszczenie rozdzielni i falownika – rzut piwnicy.....</b>	<b>24</b>
<b>PV-3    Schemat instalacji fotowoltaicznej. ....</b>	<b>24</b>
<b>PV-4    Tablica TAC. ....</b>	<b>24</b>
<b>PV-5    Tablica TDC .....</b>	<b>24</b>

## I. OPIS TECHNICZNY

Opis techniczny projektu „Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej – Kuchnia za parkiem”, inwestycji zlokalizowanej w Jarosławiu przy ul. Konfederacka 13, na działkach o numerach ewidencyjnych: 1496/4, 1496/24.

### 1. Przepisy, normatywy techniczne i opracowania projektowe

- Ustawa z dnia 7 lipca 1999 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 poz. 2351),
- Ustawa z 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 poz. 215),
- Ustawa z 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 poz. 264 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2019 poz. 831),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23.03.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 492 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129),
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem,

- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-EN 61439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe,
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-523:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,

## 2. Oświadczenia i uprawnienia

Sędziszów Małopolski 15.07.2023 r.

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351) niniejszym oświadczam, jako projektant, że projekt „**Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywizacji Zawodowej – Kuchnia za parkiem**” inwestycji zlokalizowanej na działce o numerze ewidencyjnym 1496/4, 1496/24 w miejscowości Jarosław

ul. Konfederacka 13, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projekt wykonawczy został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej.

Projektant:

inż. Paweł Piwowski

Nr upr. E-117/02

**inż. elektryk Paweł Piwowski**

*uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.*

**Nr ewid. E-117/02**

.....

Sędziszów Małopolski 15.07.2023 r.

## OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 2351) niniejszym oświadczam, jako sprawdzający, że projekt „**Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywizacji Zawodowej– Kuchnia za parkiem**” inwestycji zlokalizowanej na działce o numerze ewidencyjnym 1496/4, 1496/24 w miejscowości Jarosław, ul. Konfederacka 13, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projekt wykonawczy został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej.

Sprawdzający:

mgr inż. Bartosz Budzik

Nr upr. E-217/02

**mgr inż. Bartosz Budzik**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr ewid. E-217/02



**WOJEWODA PODKARPACKI**  
39-959 Rzeszów, skr. poczt. 297  
ul. Grunwaldzka 15  
R.XII.A.-7131/42/02

Rzeszów, 2002 - 06 - 20

**D E C Y Z J A**  
**O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r. z późn. zm.) i art. 62 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2001r. i zm. Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002r) oraz § 4 ust 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995 r.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. Nr 98 poz. 1071 z 2000 r.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym.

**Pan PAWEŁ PIWOWAR**  
inżynier  
(kierunek studiów elektrotechnika)  
ur. 31 maja 1974r. w Rzeszowie  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
Nr ewid. E - 117/02

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

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Podkarpackiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Otrzymują:

1. Pan inż. Paweł Piwowar  
Osiedle Młodych 2A/7  
39-120 Sedziszów Młp.
2. a/a



Z up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

*inż. Wiesław Pajda*  
DIREKTOR WYDZIAŁU  
ROZWOJU REGIONALNEGO





**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**PDK-WD5-8YD-NQA \***

Pan Paweł Piowar o numerze ewidencyjnym PDK/IE/1547/03  
adres zamieszkania ul. Odrowążów 9, 39-120 Sędziszów Młp.  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-03 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikacja numeru weryfikacyjnego (PDK-WD5-8YD-NQA) może być dokonana na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**WOJEWODA PODKARPACKI**

39-959 Rzeszów, skr. poczt. 297

ul. Grunwaldzka 15

R.XII.A.-7131/77/02

Rzeszów, 2002 - 11 - 06

**D E C Y Z J A****O NADANIU UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r. z późn. zm.) i art. 62 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U.Nr.5 poz.42 z 2001r. i zm. Dz. U. Nr.23 poz 221 z 2002r) oraz § 4 ust 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z 1995 r. z późn. zm.) i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. Nr 98 poz. 1071 z 2000 r.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu z wynikiem pozytywnym.

**Pan BARTOSZ BUDZIK****magister inżynier**

(kierunek studiów elektrotechnika)

ur. 5 kwietnia 1974r. w Rzeszowie

**otrzymuje****UPRAWNIENIA BUDOWLANE****Nr ewid. E - 217/02**

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

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Podkarpackiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

**Otrzymują:**

1. Pan mgr inż. Bartosz Budzik

ul. Sportowa 6/105

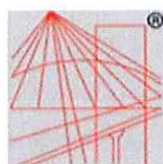
35-111 Rzeszów

2. a/a



Z up. WOJEWODY PODKARPACKIEGO

*mgr inż. arch. Władysław Woźniak*  
Z-C4 DYREKTORA WYDZIAŁU  
ROZWOJU REGIONALNEGO  
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**PDK-CUG-VSB-SEE \***

Pan Bartosz Budzik o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0840/03

adres zamieszkania Storczykowa 24/7, 35-604 Rzeszów

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-05-01 do 2023-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-14 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

### 3. Elementy instalacji fotowoltaicznej

- Instalacja fotowoltaiczna składa się z:
  - generatora fotowoltaicznego złożonego z monokrystalicznych modułów fotowoltaicznych o mocy 460 Wp w ilości 44 sztuk,
  - falownika 3-fazowego o mocy znamionowej 17 kW,
  - instalacji elektrycznej AC,
  - instalacji elektrycznej DC,
- instalacji przebiegowej dla ww. instalacji.

### 4. Opracowanie nie obejmuje

- zasilania elektrycznego dla budynku.

### 5. Rozwiązania techniczne

#### 5.1. Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego

- Moduły fotowoltaiczne – dane przyjęte do obliczeń
  - moc max: 460 Wp,
  - ogniwa: monokrystaliczne,
  - prąd zwarcia: 11.01 A,
  - napięcie obwodu otwartego: 39,34 V,
  - natężenie przy mocy maksymalnej: 10,55 A,
  - napięcie przy mocy maksymalnej: 32,52 V,
  - maksymalne napięcie systemu: 1500 V DC,
  - temperaturowy współczynnik natężenia  $T_{CI}$ : +0,04 %/°C,
  - temperaturowy współczynnik napięcia  $T_{CV}$ : - 0,25 %/°C,
  - maksymalne obciążenie: 5,4 kN/m<sup>2</sup>,
  - wymiary (H x W x D): 1903 x 1134 x 30 mm,
  - masa 20 kg,
  - stopień ochrony: IP 68.
- Falownik trójfazowy – dane przyjęte do obliczeń  
Wejście (DC):
  - max. moc DC generatora fotowoltaicznego: 17,00 kWp,
  - max. napięcie wejściowe: 1000 V,

- zakres napięcia wejściowego MPPT: 140-1000 V,
- napięcie rozpoczęcia pracy: 160 V,
- max. prąd wejściowy: 26 A,
- max. prąd zwarcia wejściowego: 36 A,
- liczba niezależnych wejść MPPT: 2.

#### Wyjście (AC):

- moc znamionowa: 17,0 kW,
- napięcie znamionowe AC: 3 / N / PE; 230 V / 400 V,
- częstotliwość znamionowa sieci AC: 50 Hz / 60 Hz,
- częstotliwość (zakres): 45 – 65 Hz,
- maks. prąd wyjściowy: 27,1 A,
- współczynnik zawartości harmonicznych: <3%,
- współczynnik mocy ( $\cos \phi$ ): 0,85-1 ind./poj.

#### Dane ogólne:

- max. sprawność / europ. sprawność: 98,6 % / 98,2 %,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC,
- pomiar izolacji DC,
- koncepcja falownika: beztransformatorowa,
- stopień ochrony: IP65,
- dopuszczalny zakres wilgotności względnej: 0-100 %,
- zakres temperatur: od -25 do +60 °C,
- wymiary (H x W x D): 520 x 430 x 189 mm,
- waga: 22 kg.

#### Dane ogólne:

- max. sprawność / europ. sprawność: 98,40 % / 97,50 %,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC,
- zabezpieczenie przed pracą wyspową,
- zabezpieczenie przed prądem upływowym,
- zabezpieczenie wykrywające brak uziemienia,
- monitorowania błędów stringów PV,
- wyłącznik DC,
- wejście/wyjście SPD: standard typu II,

- koncepcja falownika: beztransformatorowa,
  - stopień ochrony: IP65,
  - dopuszczalny zakres wilgotności względnej: 0-100 %,
  - zakres temperatur: od -30 do +60 °C,
  - wymiary (H x W x D): 430 x 385 x 182 mm,
  - waga: 17 kg.
- Generator fotowoltaiczny / instalacja DC
- liczba stringów: 3,
  - liczba modułów: 1 string z 15 modułami połączonymi kablem przeznaczonym do instalacji PV o przekroju min. 6 mm<sup>2</sup>, 2 string z 15 modułami połączonymi kablem przeznaczonym do instalacji PV o przekroju min. 6 mm<sup>2</sup>, 3 string z 14 modułami połączonymi kablem przeznaczonym do instalacji PV o przekroju min. 6 mm<sup>2</sup>.
- Konstrukcje pod moduły
- Konstrukcja dachowa przeznaczona do montażu na dachu płaskim pokrytym papą, balastowa na bloczkach betonowych umożliwiającą zamontowanie modułów fotowoltaicznych pod kątem 20<sup>0</sup>, wykonana z aluminium, stali nierdzewnej, stali konstrukcyjnej, zapewniająca odpowiednią trwałość mechaniczną na warunki atmosferyczne. Moduły układane w orientacji poziomej.
- Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV
- Przewody: N2XH 5x16 mm<sup>2</sup>, LGY 16 mm<sup>2</sup>.

## 5.2.Instalacja fotowoltaiczna AC

Falownik zamontować na ścianie w budynku w pomieszczeniu kotłowni. Przy montażu falownika zachować minimalne odstępów od innych urządzeń. Wokół falownika powinna być zapewniona wymagana przestrzeń, zgodna z zaleceniami producenta, mająca zapewnić właściwy odbiór ciepła z urządzenia. Montaż falownika wykonać za pomocą dołączonych w zestawie elementów zgodnie z instrukcją producenta. W budynku kable prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych przeznaczonych do montażu wewnątrz budynków lub w korytkach kablowych.

Zabezpieczenia strony AC falownika tj. wyłącznik nadmiarowo-prądowy S203 B32 A i wyłącznik różnicowoprądowe F204 B 40/0,3 oraz ogranicznik przepięć spełniający wymagania klasy II zamontować w tablicy TAC w pobliżu falownika.

### **5.3. Instalacja fotowoltaiczna DC**

Na dachu zamontować elementy konstrukcji zgodnie z instrukcją producenta. Na konstrukcji zamontować 44 modułów fotowoltaicznych zgodnie z rysunkiem PV-1. Moduły połączyć w 2 stringi po 10 modułów. Do falownika podłączyć stringi do każdego z dwóch wejść MPPT po uprzednim zabezpieczeniu w rozdzielni TDC. Falownik zamontować z zachowaniem odstępów wymaganych przez producenta.

Połączenia modułów fotowoltaicznych wykonać przewodami fotowoltaicznymi o przekroju żył roboczych 6 mm<sup>2</sup>. Przewody na zewnątrz nie osłonięte modułami prowadzić w rurkach osłonowych lub korytkach kablowych przeznaczonych do pracy w zakresie temperatur od -25<sup>0</sup>C do +60<sup>0</sup>C, odpornych na promieniowanie UV. Połączenia pomiędzy modułami fotowoltaicznymi wykonać przy pomocy zunifikowanych złączy MC-4. Przewody układać w taki sposób, że zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną. Przewody mocować pod modułami do profilu konstrukcji generatora fotowoltaicznego przy pomocy korytek i/lub opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego. Ich montaż musi uniemożliwiać kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przymocować, co 5 m opaski kablowe z opisem relacji przewodów. Kable DC do falownika poprowadzić z dachu do budynku w miejscu wskazanych na rysunku PV-2 zapewniając szczelność miejsca wprowadzenia kabli.

Moduły fotowoltaiczne muszą spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m<sup>2</sup>) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem, szadzią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem - co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

## **6. Ochrona przeciwporażeniowa**

### **6.1. Ochrona podstawowa**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizować przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP oraz zastosowanie obudów urządzeń w II klasie ochronności.

Ochronę dodatkową od porażenia prądem elektrycznym dla projektowanych urządzeń zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona jest skuteczna dla projektowanych złącz w warunkach zasilania podstawowego.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe uziemić przewody ochronne PE,
- przewód neutralny N traktować, jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

### **6.2. Ochrona uzupełniająca**

Stosować połączenia wyrównawcze. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

### **6.3. Ochrona przepięciowa**

Falownik fotowoltaiczny po stronie AC będzie zabezpieczony ogranicznikiem przepięć spełniającymi wymagania próby klasy II zamontowanym w rozdzielni TAC. Rozdzielnie zaleca się zamontować w istniejących pustych rozdzielniach RG.

Po stronie prądu stałego falownik zabezpieczony będzie ogranicznikiem przepięć spełniającym wymagania próby klasy II zgodnie z normą PN-EN 61643-11, który zamontowany będzie przy falowniku w rozdzielni TDC. Ponadto w celu wyeliminowania dostania się przepięcia do budynku instalacja zostanie wyposażona w dodatkowe ograniczniki przepięć spełniające wymagania próby klasy I i II przy generatorze fotowoltaicznym. Zastosowane ograniczniki przepięć mają na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalację przepięć komutacyjnych.

### **6.4. Instalacja odgromowa**

Istniejący budynek posiada instalację odgromową. Przy montażu elementów instalacji PV należy zachować bezpieczne odstępstwa od instalacji odgromowej. Urządzenia systemu fotowoltaicznego nie zwiększają ryzyka wyładowania piorunowego. Zastosowane dla instalacji fotowoltaicznych po stronie DC ograniczniki przepięć przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych, mają na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalacje przepięć komutacyjnych. Celem zabezpieczenia falownika po stronie AC zastosowano ogranicznik przepięciowy zamontowany w rozdzielnicy TPV.



### **6.5. Przeciwpowarowe wyłączenie instalacji fotowoltaicznej**

Instalowany falownik posiada funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w sieci. W takiej sytuacji falownik automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych powinien przejść w stan uśpienia (wyłączyć się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Dodatkowo instalację wyposażono w rozłączniki izolacyjne, które w sytuacjach awaryjnych przerwą obwody prądu stałego instalacji PV na zewnątrz budynku.

## **7. Warunki ochrony przeciwpozarowej**

### **7.1. Krótka charakterystyka obiektu na którym będzie zainstalowana instalacja PV.**

Projektowana instalacja PV będzie miała za zadanie przetwarzać energię promieniowania słonecznego i po odpowiednim jej przetransformowaniu oddawać ją do sieci elektrycznej. Włączenie do sieci elektrycznej nastąpi przy złączu i liczniku energii elektrycznej budynku. Projektowana instalacja PV będzie zainstalowana na dachu budynku Zakładu Aktywności Fizycznej w miejscowości Jarosław na działce o numerze ewidencyjnym 1496/4, 1496/24 i jest urządzeniem trwale związanym z budynkiem. Przedmiotowy budynek jest budynkiem murowanym, niskim o płaskim dachu, ma pokrycie dachu wykonane z papy, kubatura nie budynku przekracza 1000 m<sup>3</sup>. Budynek nie posiada pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

### **7.2. Charakterystyka zagrożenia powarowego wynikająca z właściwości powarowych urządzeń fotowoltaicznych.**

Zastosowane moduły PV są niepalne lub niezapalne, co jest potwierdzone załączoną deklaracją właściwości użytkowych i oznakowaniem modułów znakiem „CE”. Zastosowano kable o podwójnej izolacji wg PN-HD-60364-7-712, co zapewnia m.in. dużą izolację cieplną. W tej sytuacji oddziaływanie cieplne zainstalowanych modułów PV na elementy konstrukcji budynku będzie ograniczone, gdyż zamocowane są stabilnie i trwale do konstrukcji dachu a kable i osprzęt elektryczny prowadzone są po niepalnej konstrukcji. W instalacji zastosowano 44 sztuk modułów połączonych w trzy stringi. Tak zaprojektowana instalacja może wytworzyć prąd o mocy 20,24 kW.

W skład instalacji wchodzi: 44 modułów PV zainstalowanych na dachu, kable o podwójnej izolacji po stronie prądu stałego (DC), falownik zamontowany w budynku, rury osłonowe, korytka kablowe, kable i osprzęt elektryczny po stronie prądu zmiennego, ograniczniki przepięć spełniające wymagania próby klasy I i II 1000V po stronie DC i ogranicznik przepięć spełniający wymagania próby klasy II po stronie AC, mające na celu zapobiegnięcie oddziaływania na instalację wewnętrzną budynku przepięć komutacyjnych. Zastosowany

falownik posiada automatyczne urządzenia sprawdzające stan instalacji zapewniające monitorowanie systemu, umożliwiające identyfikację i powiadamianie o zdarzeniach awaryjnych, ochronę przed odwróconą polaryzacją, kontrolę uziemienia, zabezpieczenie przeciwko pracy wyspowej. Instalacja PV jest wpięta przy liczniku i złączu budynku.

Do wykonania instalacji zastosowano osprzęt znanych i renomowanych producentów zapewniający trwałe i bezpieczne połączenia. Kable instalacji PV prowadzone są poza pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi i poza drogami ewakuacyjnymi. Całość jest oznakowana znakami bezpieczeństwa wg PN. Wykonano połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej modułów PV.

### **7.3. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej.**

Instalacja fotowoltaiczna została zaprojektowana z zachowaniem przywołanych na wstępie przepisów i zasad wiedzy technicznej. Instalację zaprojektowano wg opisu w pkt 7.2 zapewniając bierne zabezpieczenia przed powstaniem iskier, zwarcia i pożarem. Zastosowane czynne zabezpieczenia ograniczają możliwość porażenia prądem elektrycznym obniżając, po wyłączeniu awaryjnym instalacji, napięcie do napięcia bezpiecznego wynoszącego mniej niż 60 V po stronie DC na dachu (środowisko mokre, gorące) i 120 V wewnątrz budynku (środowisko suche).

Wyłącznik przeciwpożarowy zlokalizowany jest przy złączu budynku, jest oznakowany i dostępny dla służb ratowniczych przez całą noc.

Kable instalacji PV po stronie DC, gdyby przechodziły przez ściany pomieszczeń zamkniętych mają ochronę przejść o klasie odporności EI 60, a przejścia tych instalacji przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego mają odporność ogniową EI tych ścian.

### **7.4. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie.**

Dla zapewnienia ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie zapewniono moduły fotowoltaiczne potwierdzone deklaracją właściwości użytkowych i oznakowaniem każdego modułu znakiem „CE” oraz zastosowano dla strony DC kable solarne 6 mm a także zachowano minimalne odległości modułów PV od :

- granicy działki co najmniej 4 m,
- ściany oddzielenia przeciwpożarowego co najmniej 2,5 m chyba, że ściana ta jest wyprowadzona ponad pokrycie dachu na wysokość co najmniej 0,3 m nad górną powierzchnię modułów PV,
- od granicy strefy zagrożenia wybuchem co najmniej 10 m,

- od innych sąsiadujących obiektów.

#### **7.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych.**

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna na dachu istniejącego i użytkowanego budynku w sposób opisany wyżej ogranicza możliwość zaistnienia pożaru oraz możliwość porażenia prądem elektrycznym po awaryjnym wyłączeniu.

Do budynku na którym zainstalowano moduły fotowoltaiczne zapewniony jest dostęp dla służb ratowniczych z drogi publicznej.

Zastosowane wyłączniki awaryjne przeciwpożarowe zapewniają odcięcie wszystkich obwodów elektrycznych prądu stałego i zachowanie napięcia bezpiecznego.

Przy falowniku pozostawiono instrukcję oraz schemat instalacji PV przedstawiający jej lokalizację oraz położenie innego osprzętu bezpieczeństwa tej instalacji potwierdzone przez projektanta i wykonawcę tej instalacji. Obiekt – budynek i urządzenia czynnej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym są oznakowane znakami bezpieczeństwa wg PN. Budynek wyposażono dodatkowo w gaśnice proszkowe.

Lokalizację instalacji fotowoltaicznej i lokalizację osprzętu uzgodniono w zakresie ochrony przeciwpożarowej na rysunkach dołączonych do projektu wskazujących rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych, lokalizację falownika i czynnych zabezpieczeń przed pożarem i porażeniem prądem elektrycznym.

Użytkownik ma obowiązek powiadomić właściwego terenowo Komendanta Powiatowego Państwowej Straży Pożarnej o rozpoczęciu użytkowania instalacji PV. Przykład powiadomienia zamieszczono poniżej.

Projekt instalacji PV podlega obowiązkowemu uzgodnieniu w zakresie ochrony przeciwpożarowej, wg art. 29, ust.4, pkt 3c ustawy z 7.07.1994 r prawo budowlane.

Zakład Aktywności Zawodowej  
PSONI Koło w Jarosławiu  
ul. Konfederacka 13  
37-500 Jarosław  
(16) 621 53 78  
(telefon kontaktowy)

Jarosław, dn. 15.07.2023 r

Komenda Powiatowa  
Państwowej Straży Pożarnej  
w Jarosławiu

#### Zawiadomienie

Na podstawie art. 56 ust 1a – Prawo budowlane (Dz. U. 2021, poz. 2351) zawiadamiam o wykonaniu i uruchomieniu instalacji fotowoltaicznej.

1. **Rodzaj instalacji :** instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana na dachu budynku
2. **Adres instalacji:** Jarosław, ul. Konfederacka 13, działka o nr ewid. 1496/4, 1496/24
3. **Wykonawca instalacji:**
4. **Projektant instalacji:** Biuro Projektów i Usług Inżynierskich 2P-PROJEKT, projektant: Paweł Piwowar, nr uprawnienia: E-117/02,
5. **Dane o instalacji fotowoltaicznej zawarte w projekcie:**
  - **moc DC instalacji fotowoltaicznej:** 20,24 kWp, (44 modułów po 460 Wp),
  - **miejsce lokalizacji falownika:** wewnątrz budynku w pomieszczeniu wiatrolapu,
  - **wyposażenie budynku w przeciwpożarowy wyłącznik prądu elektrycznego:** budynek posiada przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
  - **zabezpieczenie elektryczne instalacji fotowoltaicznej:** instalacja została zabezpieczona systemami zabezpieczeń zastosowanymi w falowniku, zabezpieczeniem obwodów, zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym AC, zabezpieczeniem zwarciovym, układem obniżającym napięcie po stronie DC, ochroną przeciwprzepięciową DC, ochroną przed niewłaściwą biegunowością DC,
  - **oznakowanie budynku:** piktogramy z wizerunkiem modułów PV zostały umieszczone w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.

.....  
(podpis wnioskodawcy)

Załączniki: schemat instalacji PV

## 8. Konfiguracja falownika

Falownik powinien spełniać wytyczne określone:

- w dyrektywach: 2014/53/UE i 2011/65/UE,
- w normach: EN 62109, 61000-6-2, 610006-3.

Powinny również spełniać wszystkie wymagania określone przez dystrybutorów w instrukcjach IRiESD tj. m.in. posiadać:

- możliwość zdalnego sterowania dla falowników o mocy  $10 < P[\text{kW}] \leq 50$  a dla falowników o mocy  $P[\text{kW}] < 10$  możliwość zdalnego odłączenia mikroinstalacji;
- automatyczną regulację mocy czynnej  $f > 50,2$  Hz wg zadanej charakterystyki  $P(f)$ ;
- regulację mocy biernej według zadanej charakterystyki  $Q(U)$  i  $\cos \phi(P)$ ;
- układ zabezpieczeń: komplet zabezpieczeń nad- i podnapięciowych, nad- i podczęstotliwościowych oraz od pracy wyspowej.

## 9. Uwagi dodatkowe

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary rezystancji uziemienia ( $R \leq 10 \Omega$ ),
- sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń poprzez samoczynne wyłączenie.

## 10. Ochrona środowiska

Wybudowane urządzenia, elektryczne nie będą oddziaływać negatywnie na środowisko naturalne. Instalacja fotowoltaiczna zalicza się do źródeł energii odnawialnej. W procesie produkcyjnym nie wykorzystuje się żadnego rodzaju paliw. Podstawowymi elementami instalacji są moduły fotowoltaiczne, które przekształcają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Wyprodukowana energia elektryczna z instalacji fotowoltaicznych ograniczy produkcję energii elektrycznych w elektrowniach konwencjonalnych, które w procesie produkcji energii emitują do atmosfery wiele szkodliwych substancji.

## 11. Uzysk energetyczny, ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> i innych szkodliwych substancji

Wyliczony łączny uzysk projektowanych instalacji fotowoltaicznych wynosi 20 668,12 kWh rocznie. Energia elektryczna wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną ograniczy produkcję energii elektrycznej w konwencjonalnych elektrowniach wytwarzających energię ze źródeł kopalnych. Na podstawie danych zawartych w aktualnym raporcie Krajowego

Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami za rok 2021 opublikowanym w grudniu 2022 r., wyliczone zostały wartości CO<sub>2</sub> i szkodliwych substancji, jakie zostałyby wyemitowane do atmosfery przy wytworzeniu energii równej wyliczonemu uzyskowi projektowanej instalacji fotowoltaicznej. W tabeli zamieszczone zostały ww. wartości.

Substancja	Ilość [kg]
CO <sub>2</sub> (dwutlenek węgla)	14 731,02
SO <sub>2</sub> (dwutlenek siarki)	10,5
NO <sub>x</sub> (tlenki azotu)	10,5
CO (tlenek węgla)	4,93
Pyl całkowity	0,45

## 12. Wskazanie dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót

- budowę zespołu modułów fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością,
- ze szczególną ostrożnością prowadzić prace na wysokości,
- wszystkie przełączenia w liniach niskiego napięcia w celu nawiązania nowych, istniejących i projektowanych elementów sieci oraz przyłączy wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi przez dystrybutora w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach,
- prace w obrębie istniejących i projektowanych urządzeń przeprowadzać po wcześniejszym zgłoszeniu do właściwego terytorialnie rejonu energetycznego i wyłączeniu napięcia,
- wszystkie przełączenia w liniach średniego i niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych urządzeń wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach dystrybutora energii elektrycznej,
- przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac,
- teren inwestycji zabezpieczyć przed przebywaniem osób postronnych,
- wykonać wygradzenia terenu.

## UWAGA:

W obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględny przestrzeganiem przepisów prawa w tym zakresie, obowiązujących norm i instrukcji dystrybutora energii elektrycznej. Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo we właściwym terytorialnie rejonie energetycznym, a prace realizować pod bezpośrednim nadzorem służb dystrybutora energii elektrycznej.

Zachować szczególne środki ostrożności z uwagi na prace przy generatorze fotowoltaicznym - drugostronne podanie napięcia.

### 13. Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP bez ograniczeń. Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

### 14. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP pod nadzorem osób uprawnionych. Należy wykonać następujące pomiary:

- rezystancji izolacji kabla,
- rezystancji uziemienia,
- pomiary ciągłości przewodów ochronnych, wyrównawczych,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Przeprowadzone pomiary należy udokumentować protokołami potwierdzonymi podpisami przez osoby uprawnione.

inż. Paweł Piwowar

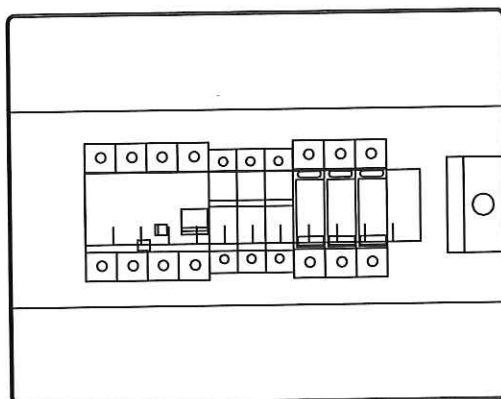
**inż. elektryk Paweł Piwowar**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.  
Nr ewid. E-117/02

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

<b>PV-1</b>	<b>Rozmieszczenie modułów PV – rzut dachu.</b>
<b>PV-2</b>	<b>Rozmieszczenie rozdzielni i falownika – rzut piwnicy.</b>
<b>PV-3</b>	<b>Schemat instalacji fotowoltaicznej.</b>
<b>PV-4</b>	<b>Tablica TAC.</b>
<b>PV-5</b>	<b>Tablica TDC</b>



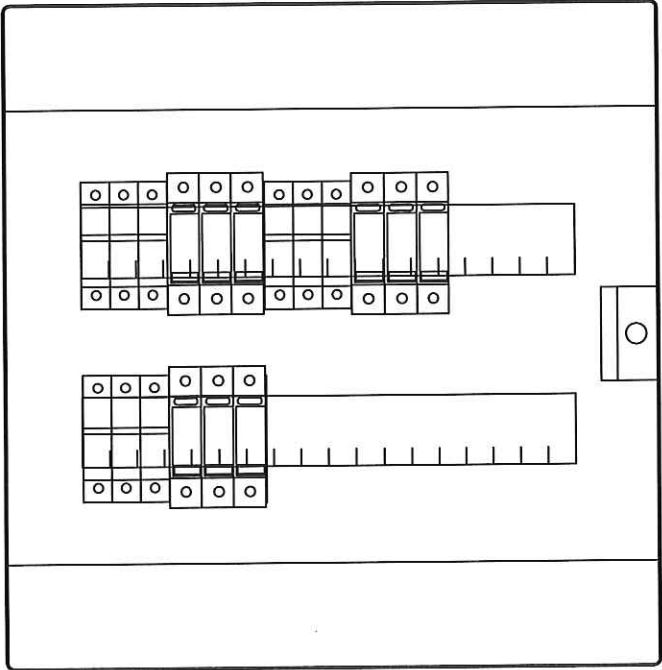
TAC



Obudowa n/t 1x12, min. IP 20

		Zastrzega się wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany, uzupełniony lub odstąpiony komukolwiek, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich		PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWĄŻÓW 9 39-120 SĘDZIŚZÓW MLP	
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej.			
Inwestor: PSONI Koło w Jarosławiu ul. Wilsona 6a, 37-500 Jarosław			
Adres inwestycji: ul. Konfederacka 13, 37-500 Jarosław			
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 1496/4, 1496/24.		Skala: 1:5	
Przedmiot rysunku: Tablica TAC		Data opracowania: Lipiec 2023 r.	
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02	Nr rysunku: PV-4	
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02		

TDC



Obudowa n/t 2x18, min. IP 65

Zastrzegam wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany, uzupełniony lub odtapiony konkułowiek, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich	
PAWEŁ PIWOWAR UL. ODRÓWĄZÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MŁP	
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej.	
Inwestor: PSONI Koło w Jarosławiu ul. Wilsona 6a, 37-500 Jarosław	
Adres inwestycji: ul. Konfederacka 13, 37-500 Jarosław	
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 1496/4, 1496/24.	Skala: 1:5
Przedmiot rysunku: Tablica TDC	Data opracowania: Lipiec 2023 r.
Projektował: inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02	Nr rysunku: PV-5
Sprawdził: mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02	





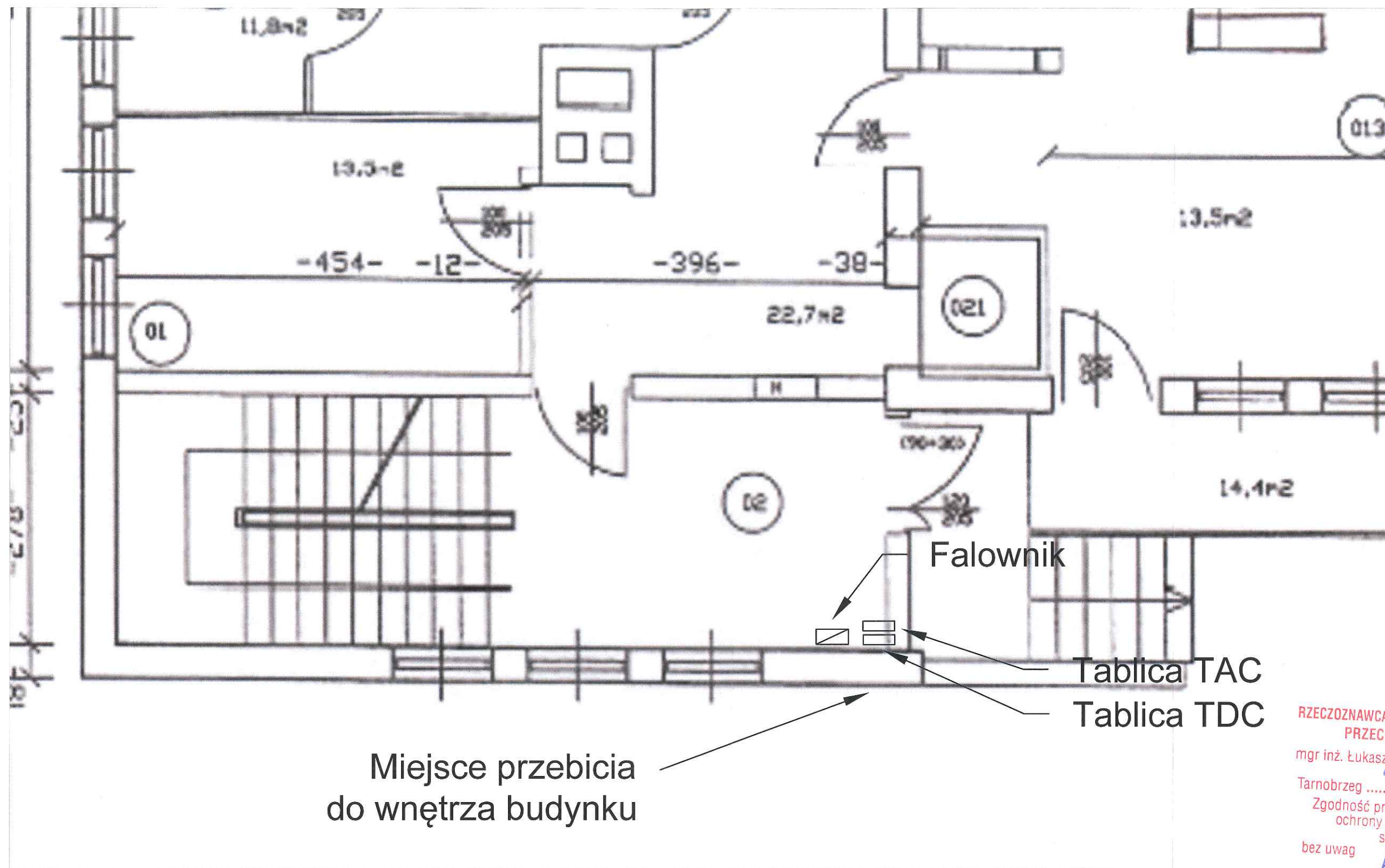
- trasa przewodów DC  
trasa String 1  
trasa String 2  
trasa String 3
- moduł fotowoltaiczny 460 Wp  
Rozmiar (dł. x szer.): 1900 x 1134 mm

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 642/2015  
Tarnobrzeg 18.02.2023  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
stwierdzam  
bez uwag z uwagami

Zastrzegam wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim.  
Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przerysowany,  
uzupełniany lub odtapowany komputernie, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt

2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich		PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWAŻÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MŁP	
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej.			
Inwestor: PSONI Koło w Jarosławiu ul. Wilsona 6a, 37-500 Jarosław			
Adres inwestycji: ul. Konfederacka 13, 37-500 Jarosław			
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 1496/4, 1496/24.		Skala: 1:100	
Przedmiot rysunku: ROZMIESZCZENIE MODUŁÓW PV - RZUT DACHU		Data opracowania: Lipiec 2023 r.	
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02		Nr rysunku: PV-1
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02		

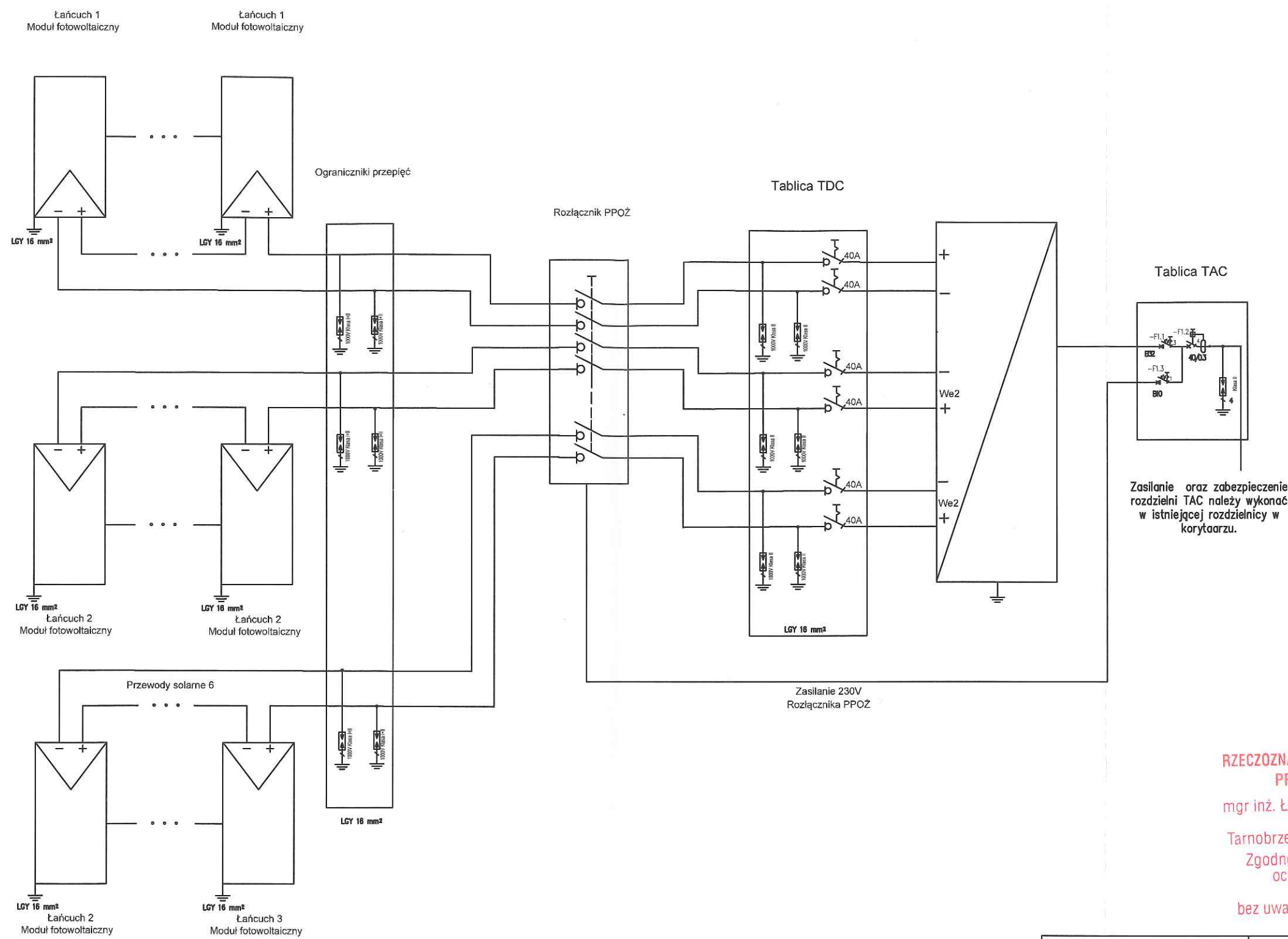




**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH**  
mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 642/2015  
Tarnobrzeg .....  
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam  
bez uwag z uwagami

Załącznik do projektu, który jest częścią projektu. Wzrosty i przekroje nie są częścią projektu. Wzrosty i przekroje nie są częścią projektu. Wzrosty i przekroje nie są częścią projektu.

<b>2P PROJEKT</b> <b>Biuro Projektów i Usług Inżynierskich</b>		<b>PAWEŁ PIWOWAR</b> <b>UL. ODROWAŻÓW 9</b> <b>39-120 SĘDZIŚZÓW MLP</b>	
Temat:	Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej.		
Investor:	PSONI Koło w Jarosławiu ul. Wilsona 6a, 37-500 Jarosław		
Adres inwestycji:	ul. Konfederacka 13, 37-500 Jarosław		
Lokalizacja:	dz. o nr ewid. 14/9/14, 14/9/24		Skala: <b>1:100</b>
Przedmiot rysunku:	<b>ROZMIESZCZENIE Tablic i Falownika - RZUT PARTER</b>		Data opracowania: Lipiec 2023 r.
Projektował:	inż. Paweł PIWOWAR, upr. proj. nr 1-117302		Kryteria <b>PV-2</b>
Sprowadził:	mgr inż. Bartosz BUDZIK, upr. proj. nr 15-217302		



**RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWOPOŻAROWYCH**  
mgr inż. Łukasz Serafin Nr upr. 642/2015  
Tarnobrzeg .....  
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam  
bez uwag ..... z uwagami .....

Zastrzegam sobie wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim. Rysunek niniejszy nie może być w całości lub w części przyswojony, uzupełniony lub odtworzony komputernie, bez pisemnej zgody firmy 2P Projekt	
2P PROJEKT Biuro Projektów i Usług Inżynierskich	PAWEŁ PIWOWAR UL. ODROWĄŻÓW 9 39-120 SĘDZISZÓW MŁP
Temat: Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku Zakładu Aktywności Zawodowej.	
Inwestor: PSONI Koło w Jarosławiu ul. Wilsona 6a, 37-500 Jarosław	
Adres inwestycji: ul. Konfederacka 1337-500 Jarosław	
Lokalizacja: dz. o nr ewid. 1496/4, 1496/24.	Skala: -
Przedmiot rysunku: SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Data opracowania: Lipiec 2023 r.
Projektował: inż. Paweł PIWOWAR upr. proj. nr E-117/02	Nr rysunku: PV-3
Sprawił: mgr inż. Bartosz BUDZIK upr. proj. nr E-217/02	