Przedsiębiorstwo Handlowo- Usługowe "ELEKTRUS 2"
Jarosław Ficek
tel. 601279492
www.elektrus2.pl

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

INWESTYCJA: Projekt instalacji fotowoltaicznej

ADRES INWESTYCJI: Żłobek w Rajczy
34-370 Rajcza

INWESTOR: Gmina Rajcza
ul. Górska 1
34-370 Rajcza

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jarosław Ficek nr upr. SLK/6217/PWBE/15- specjalność w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

LIPIEC 2023

Oświadczam, że przedmiotowa dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiemu ma służyć.

Jednocześnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Projektant

/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 3
2. ZAKRES OPRACOWANIA 3
3. INFORMACJA O OBIEKCIE 4
4. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ 4
   4.1 Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych: 4
   4.2 Wymagania dotyczące stosowanych rozwiązań technicznych: 4
   4.3 Wymagania dotyczące lokalizacji oraz instalacji towarzyszących: 5
5. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH KONSTRUKCJI 6
6. PUNKT WPIĘCIA INSTALACJI 6
7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA 7
8. INSTALACJA ODGROMOWA 8
9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA 9
10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA 10
11. UWAGI KOŃCOWE 10

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚOIIB

BIOZ

SPIS RYSUNKÓW

- Orientacja – rys. E01
- Plan instalacji fotowoltaicznej rzut dachu - rys. E02
- Schemat instalacji fotowoltaicznej - rys. E03

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- podkłady budowlane
- wizja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2020 poz. 961)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009, Nr 124 poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010, Nr 109 poz. 719, z 2019 poz. 67)
- Polska Norma PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część *7 –712: Wy*magania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- Polska Norma PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
- Polska Norma PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań
- Polska Norma PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejszej dokumentacji obejmuje projekt instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb: „Żłobka w Rajczy”.

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

3. INFORMACJA O OBIEKCIE

Parametry obiektu budowlanego:

- powierzchnia całkowita budynku - 616,39m2
- kubatura budynku – 3 188,21m3
- wysokość budynku - 11m
- liczba kondygnacji nadziemnych/podziemnych budynku –3/1

Kwalifikacja pożarowa budynku:

- ZL II

4. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

4.1 Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych:

- Wszystkie elementy instalacji PV muszą posiadać dopuszczenie do zastosowania w budownictwie (znak CE lub B)
- Wszystkie elementy instalacji PV instalowane na zewnątrz budynku muszą być odporne na warunki atmosferyczne
- Zalecane jest stosowanie obudów/osłon/zadaszeń dla elementów instalacji PV instalowanych na zewnątrz budynku. Dotyczy takich elementów jak, rozdzielnice DC, falowniki, rozłączniki DC itp.
- Elementy instalacji, w tym okablowanie, powinno być nierozprzestrzeniające ogień
- Falowniki powinny posiadać wbudowane moduły kontroli zwarcia/łuku elektrycznego po stronie DC, które będą automatycznie rozłączać obwód DC
- Rozłączniki DC powinny być odporne na działanie pożaru

4.2 Wymagania dotyczące stosowanych rozwiązań technicznych:

- Elementy instalacji PV muszą być instalowane w odległości co najmniej 10 cm od palnego podłoża takiego jak np. pokrycie dachowe bitumiczne, pokrycie dachowe gontem bitumicznym, pokrycie dachowe gontem drewnianym, elementy drewniane konstrukcji ścian i dachów, poszycie ścian i stropów i dachów z płyt drewnopochodnych (np. OSB, MDF) oraz z paneli z tworzywa sztucznego (siding), palna izolacja termiczna ścian, stropów i dachów (np. styropian EPS, XPS)
- Elementy takie jak falowniki oraz rozłączniki DC nie mogą być instalowane bezpośrednio na podłożu palnym. W przypadku występowania podłoża palnego należy zastosować podkład niepalny (np. 2x12,5 mm płyta GKF) z poszerzeniem po 50 cm na boki i w dół oraz 100 cm powyżej obudowy tego urządzenia.

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

- Kable zbiorcze DC+ oraz DC- muszą być prowadzone we wzajemnym odstępie co najmniej 15 cm lub muszą być prowadzone w odrębnych rurach osłonowych lub kanałach. Zaleca się stosowanie kanałów i rur osłonowych niepalnych lub stosowanie podwójnej rury osłonowej co najmniej z materiału trudno zapalnego.
- Podczas prowadzenia kabli należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia podawanych przez producentów
- Podczas prowadzenia kabli należy zabezpieczyć je przed możliwością uszkodzeń mechanicznych powstających w wyniku tarcia lub przecięcia od konstrukcji obcych (krawędzie koryt kablowych, krawędzie okapów itp.)
- Szybkozłącza mogą być stosowane wyłącznie tego samego typu jednego producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie szybkozłączy pochodzących od różnych producentów lub różnych typów
- Kable prowadzone przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego oraz przez ściany i stropy pomieszczeń wymagających wydzielenia pożarowego tzw. „ pomieszczeń zamkniętych" muszą być zabezpieczone certyfikowanymi rozwiązaniami zapewniającymi szczelność ogniową i izolacyjność ogniową jak jest wymagana dla tej przegrody. np. jeżeli ściana posiada klasę odporności ogniowej REI 120 należy zastosować przepust kablowy o klasie EI 120.
- Kable prowadzone na dachu ponad ścianą oddzielenia przeciwpożarowego muszą być w pełnej osłonie/obudowie z materiału niepalnego, obustronnie w odległości 1 m od tej ściany
- Kable nie powinny być prowadzone w obrębie dróg ewakuacyjnych. Jeżeli kable będą prowadzone w przestrzeni istniejących dróg ewakuacyjnych należy zapewnić aby spełniały klasę reakcji na ogień nie gorszą niż Cca-s1, d1

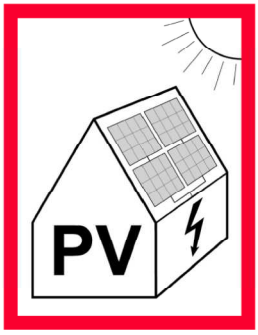
4.3 Wymagania dotyczące lokalizacji oraz instalacji towarzyszących:

- Pole z panelami PV nie może przekraczać wymiaru 40 m
- Pomiędzy polami z panelami PV powinna zostać zapewniona przestrzeń separacyjna o szerokości co najmniej 5 m
- Należy zapewnić odległość pola z panelami PV od ściany oddzielenia przeciwpożarowego wynoszącą co najmniej 2,5 m
- Należy zapewnić odległość pola z panelami PV od ściany wyższej części budynku wynoszącą co najmniej 2,5 m
- Instalacja PV musi być chroniona od wyładowań atmosferycznych
- Instalacja PV musi posiadać własne niezależne uziemienie
- Trasa przewodów mogących stale znajdować się pod napięciem musi być oznakowana: *„Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji"*.
- Oznakowanie obiektu znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej: naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

✓ w miejscu przyłączenia instalacji PV,

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

- ✓ przy liczniku oraz
- ✓ przy głównym wyłączniku zasilania



- Wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową typu ABC o masie środka gaśniczego 6 kg zlokalizowaną w pobliżu falownika PV.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH KONSTRUKCJI

Projektuje się montaż systemowych konstrukcji wsporczych bezpośrednio do konstrukcji dachu zgodnych z wymaganiami norm:

• PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

• PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.

• PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.

• PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

• PN-EN-1995-1-1 - Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

6. PUNKT WPIĘCIA INSTALACJI

W celu włączenia projektowanej instalacji w zasilenie obiektu należy z projektowanej rozdzielni AC wyprowadzić linię zasilającą kablem typu YKY 5 x 4mm^2 i wpiąć w miejscu wskazanym na schemacie w rodzielni głównej nN budynku. Dla zapewnienia dodatkowej ochorny podczas pożaru projektuje się zabudowę rozłączników PV z cewką wybijakowa. Projektowane rozłączniki rozłączą zasilanie z paneli PV po wcisnięciu przycisku przeciwpożarowego PV. Przycisk należy instalować w pobliżu wejścia głównego do budynku i odpowiednio oznaczyć.

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny onapięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Moduły fotowoltaiczne o łącznych mocach 3,68 kWp zostaną zainstalowane na dachu, zgodnie z jego nachyleniem. Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm2. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rurosłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą Inwertera (RI) za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5 x 4mm^2. Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S304. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic AC należy poprowadzic przez liczniki wyprodukowanej energii elektrycznej za pomocą kabli typu YKY 5 x 4mm2. Kable poprowadzone zostaną do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznych do sieci wewnętrznych budynku. Inwerter montować na zewnątrz obiektu.

Specyfikacja parametrów dla urządzeń fotowoltaicznych dla instalacji 3,68 kW

Generator fotowoltaiczny		
Moc szczytowa generatora fotowoltaicznego	460 Wp	
Moduły połączone szeregowo	8 szt.	
Łańcuchy połączone równolegle	1 x 8 moduły	
Moduły fotowoltaiczne		
Parametry modułów	**Oczekiwany Parametr**	**Tolerancja**
Liczba ogniw	8 ogniw	Równy
Typ ogniw	Monokrystaliczne	Nie mniej niż
Współczynnik sprawności modułu	20,7%	Nie mniejszy niż
Napięcie maksymalne V_{mpp}	42,13V	Zakres
Prąd maksymalny I_{mpp}	10,92A	Zakres
Maks. napięcie systemu (V)	1000/1500 V_{DC}	Równy
Temperatura robocza	-40°C do +85°C	Nie mniejsza niż
Maksymalne obciążenie mechaniczne	5400 Pa	Nie mniejsze niż
Falownik sieciowy 3,30kW		
Strona DC		
Maksymalna moc DC (dla cos(φ)=1)	P_{DCMAX}	4,390 kWp

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

Maksymalne napięcie wejściowe	U_{DCmax}	1000 V
Maksymalny prąd wejściowy	I_{max}	14 A
Strona AC		
Moc znamionowa (maksymalna)	P_{ac}	3,30 kW
Napięcie znamionowe	U_n	400 V
Sprawność europejska (ważona)	η	97,50%
Liczba faz zasilających	3	
Ochrona urządzenia		
Stopień ochrony IP	65	
Klasa ochronności (IEC62103)	I / AC: III; DC: II	
Wbudowane zabezpieczenie		
Rozłącznik izolacyjny po stronie DC	TAK	
Układ kontroli stanu izolacji (pomiar)	TAK	
Ochrona przed odwróconą biegunowością	TAK	
Ochrona przed zwarciem ze strony AC	TAK	
Ochrona przepięciowa typ III (60664-1)	TAK	
Moduł różnicowoprądowy typ B	TAK	
Zabezpieczenie przed prądami wstecznymi	TAK	
Wbudowany moduł pomiarowy		
Pomiar energii czynnej	TAK	
Gromadzenie danych	TAK	
Wizualizacja online	TAK	
Przesył danych	TAK	

Konstrukcje montażowe

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej aluminiowej przytwierdzanej bezpośrednio do połaci dachowej.

8. INSTALACJA ODGROMOWA

Projekt opracowano zgodnie z następującym zakresem:

- wykonanie obliczeń zgodnie z normą PN-IEC 61024-1-1 o konieczności zastosowania instalacji piorunochronnej na budynku,

a. ZWODY POZIOME

Zwody poziome zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy powinny posiadać najmniejszy wymiar dla stali ocynkowanej 50 mm2 co odpowiada drutowi Ø 8 mm. Projektuje się zabudowę przewodów odgromowych wysokonapięciowych.

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

b. PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE

Przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn Ø 8 mm prowadzone po ścianach budynku w rurach PCV o gr. 28mm^2 (śrub) zamocowanych na uchwytach pod elewacją ściany budynku. Przewody odprowadzające należy wykonać od zwodów poziomych do złącza kontrolnego umieszczonego w puszkach kontrolnych na ścianie budynku na wysokości do 0.8 m od powierzchni ziemi.

c. PRZEWODY UZIEMIAJACE

Przewody uziemiające należy wykonać za pomocą taśmy FeZn30x4 mm od złącza kontrolnego do uziomu pionowego pogrążonego na głębokość 0.6 m od powierzchni ziemi, w odległości 1.0 m od fundamentów budynku. Przewód uziemiający na ścianie budynku należy mocować za pomocą uchwytów bezpośrednio na ścianie. Przewód uziemiający należy zabezpieczyć antykorozyjnie na głębokość 0.6 m w ziemi oraz 0.2 m nad powierzchnią ziemi. Do uziemienia poziomego należy podłączyć wszystkie stalowe konstrukcje wsporcze projektowanego obiektu oraz uziom fundamentowy.

d. ZALECENIA KOŃCOWE

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary instalacji. Wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10 Ω. Pomiary zakończyć protokołem stwierdzającym przydatność instalacji do użytku. Do siatki odgromowej poziomej należy przyłączyć wszystkie elementy konstrukcyjne wystające powyżej 0,3m nad połać dachu.

9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN - S.Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazdawtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzieróżnicowym 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania wczasie t<5s . Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jakoszybkie wyłączenie zasilania w czasie t<0,4 s realizowane przez wyłączniki instalacyjnenadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochronyprzeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są naprzepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochronyprzepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Po stronie stałoprądowej inwertery są wyposażone w wbudowane ograniczniki przepięć typu 1+2. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnicy. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe 1+2,4P)zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

Połączenia wykonać przewodami o długości <0,5m i przekroju nie mniejszym niż 16 mm2.

11. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz dołączonymi do projektu rysunkami. Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku

skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10 Ω,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej - max 10 Ω,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

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

elektrus 2 +48 601 279 492 biuro@elektrus2.pl www.elektrus2.pl

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotowe opracowanie zawiera informacje dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej oraz odgromowej dla potrzeb: „Żłobka w Rajczy".

2. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

· wykonanie instalacji fotowoltaicznej
· wykonanie instalacji odgromowej

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa należą:

· montaż tablic
· prace prowadzone na drabinach
· prace prowadzone z rusztowań
· prace pomiarowe

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

Pracownicy powinni posiadać aktualne uprawnienia SEP wykonawcze „E".

4. WSKAZANIE SPOSOBU INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW ORAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac musza zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie musza zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania musza posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

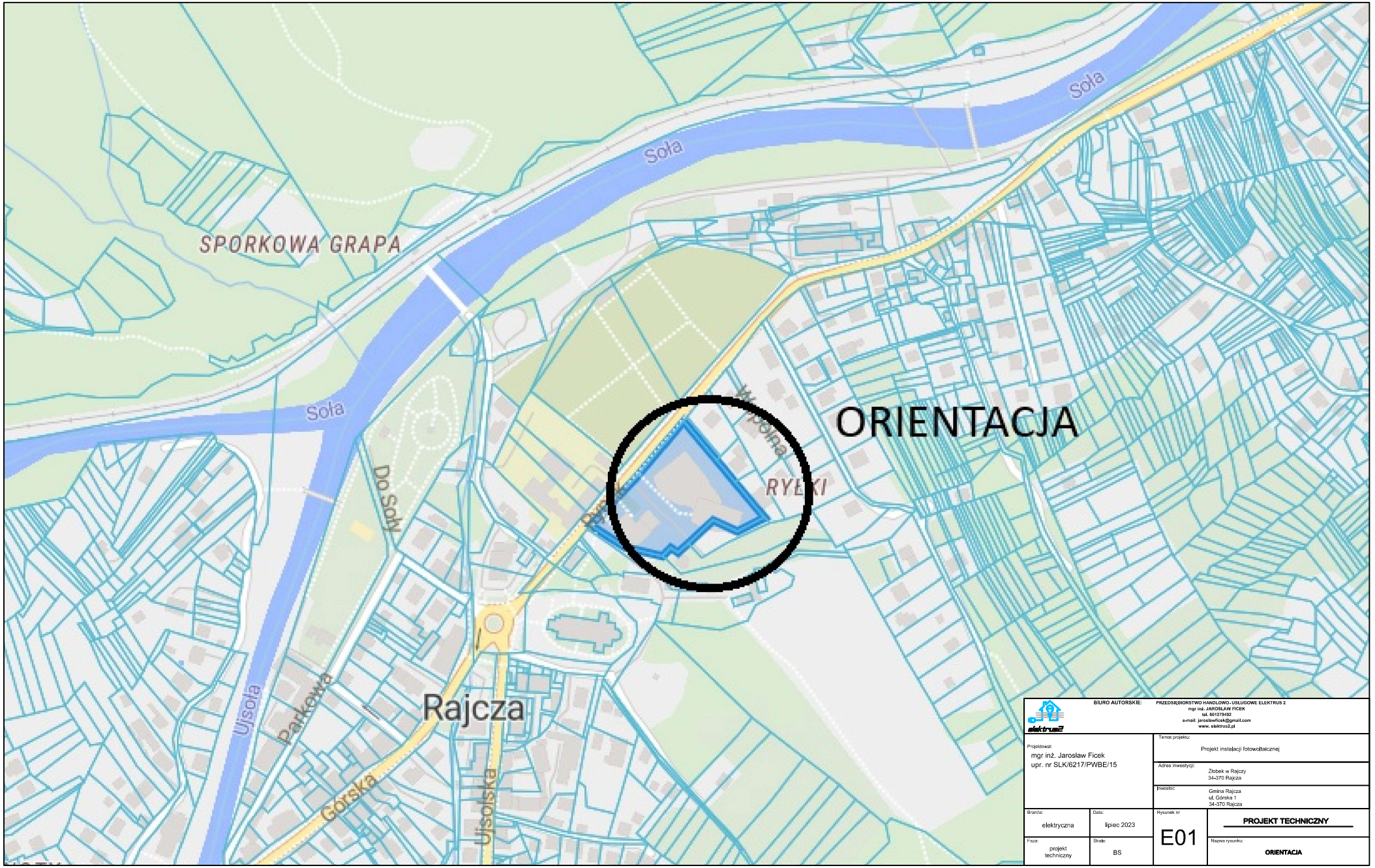
Stanowiska spawalnicze i lutownicze musza być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów musza być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Wymagane jest, aby wykonawca sporządził harmonogramu prowadzenia robót oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikacje umożliwiająca szybką ewakuacje na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. oraz wytycznych producentów urządzeń.



BIURO AUTORSKIE: PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO- USŁUGOWE ELEKTRUS 2
mgr inż. JAROSŁAW FICEK
tel. 601279492
e-mail: jarosławficek@gmail.com
www. elektrus2.pl

Projektował:
mgr inż. Jarosław Ficek
upr. nr SLK/6217/PWBE/15

Temat projektu:
Projekt instalacji fotowoltaicznej

Adres inwestycji:
Żłobek w Rajczy
34-370 Rajcza

Inwestor:
Gmina Rajcza
ul. Górska 1
34-370 Rajcza

Branża:	Data:	Rysunek nr	
elektryczna	lipiec 2023	E01	PROJEKT TECHNICZNY
Faza: projekt techniczny	Skala: BS		Nazwa rysunku: ORIENTACJA

BIURO AUTORSKIE:
PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO- USŁUGOWE ELEKTRUS 2
mgr inż. JAROSŁAW FICEK
tel. 601279492
e-mail: jaroslawficek@gmail.com
www. elektrus2.pl

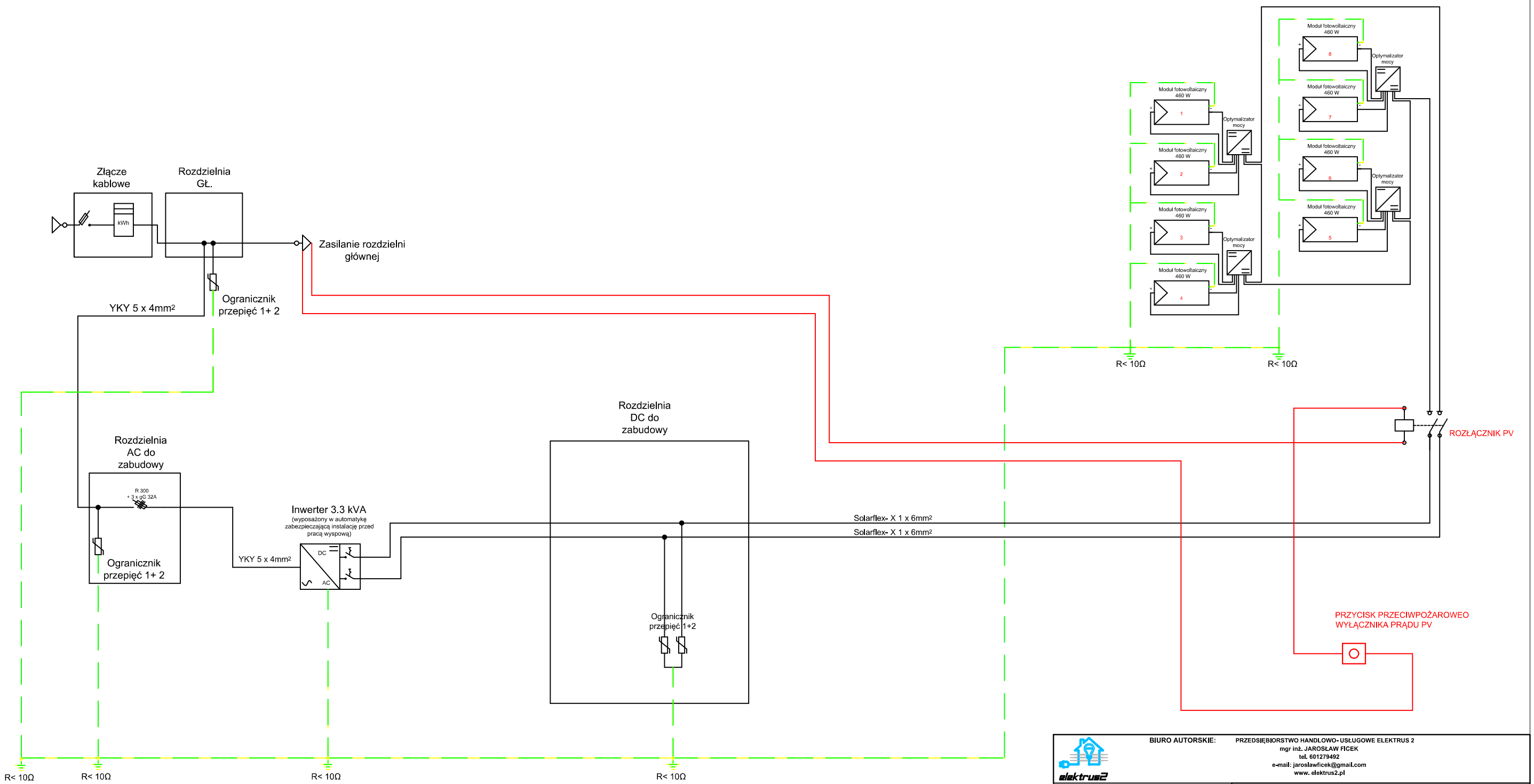
Projektował:
mgr inż. Jarosław Ficek
upr. nr SLK/6217/PWBE/15

Temat projektu:
Projekt instalacji fotowoltaicznej

Adres inwestycji:
Żłobek w Rajczy
34-370 Rajcza

Inwestor:
Gmina Rajcza
ul. Górska 1
34-370 Rajcza

Branża:	Data:	Rysunek nr	
elektryczna	lipiec 2023	E02	PROJEKT TECHNICZNY
Faza: projekt techniczny	Skala: BS		Nazwa rysunku: PLAN INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ



BIURO AUTORSKIE:

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO- USŁUGOWE ELEKTRUS 2
mgr inż. JAROSŁAW FICEK
tel. 601279492
e-mail: jaroslawficek@gmail.com
www. elektrus2.pl

Projektował:
mgr inż. Jarosław Ficek
upr. nr SLK/6217/PWBE/15

Temat projektu:
Projekt instalacji fotowoltaicznej

Adres inwestycji:
Żłobek w Rajczy
34-370 Rajcza

Inwestor:
Gmina Rajcza
ul. Górska 1
34-370 Rajcza

Branża: elektryczna

Data: lipiec 2023

Faza: projekt techniczny

Skala: BS

Rysunek nr E03

PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa rysunku: SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ