

# DOKUMENTACJA TECHNICZNA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DLA POTRZEB OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI GROCHOWE Instalacji fotowoltaiczna o mocy 9,9kWp.
ADRES INWESTYCJI	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 181109_2.0092.1/6 GROCHOWE OBRĘB: 0092 Grochowe NA DZIAŁKACH NR: 1/6
INWESTOR	GMINA TUSZÓW NARODOWY TUSZÓW NARODOWY 225 39-332 TUSZÓW NARODOWY
OPRACOWAŁ	mgr inż. Paweł Świątek upr. nr PDK/0044/POOE/19 <i>do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>
DATA	LUTY 2024

## Spis treści

<b>CZEŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Zakres opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Informacje o obiekcie .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Opis techniczny projektowanych rozwiązań instalacji PV .....</b>	<b>5</b>
5.1. Moduły fotowoltaiczne .....	5
5.2. Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne.....	5
5.3. Falownik.....	5
5.4. Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC.....	6
5.5. Zastosowane kable elektryczne AC .....	6
5.6. Zabezpieczenia elektryczne instalacji .....	6
<b>6. Moc instalacji fotowoltaicznej .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Charakterystyka zagrożenia pożarowego.....</b>	<b>7</b>
8.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego instalacji PV .....	8
8.2. Kategoria zagrożenia ludzi obiektu.....	9
8.3. Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych.....	9
8.4. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia .....	9
8.5. Informacje o usytuowaniu instalacji fotowoltaicznych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe.....	9
8.6. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi .....	10
8.7. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.....	10
8.8. Wyposażenie w gaśnice .....	10
8.9. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP .....	10
8.10. Sposób zapewnienia bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo-gaśniczych .....	10
8.11. Plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych.....	11
8.12. Oznakowanie budynku.....	11
8.13. Konserwacja systemu PV.....	12

## **CZEŚĆ RYSYNKOWA**

- |                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 1. Szkic sytuacyjny                   | rys. E.01 |
| 2. Schemat instalacji fotowoltaicznej | rys. E.02 |
| 3. Schemat podłączenia do RG          | rys. E.03 |

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej

Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- przeprowadzona wizja lokalna,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- 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,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
- Rozporządzenie z 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie dz. U. nr 1065 z 2019
- Decyzja nr 70 Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 8 października 2020 roku w sprawie powołania zespołu zadaniowego do opracowania „Standardowe zasady postępowania podczas pożarów instalacji fotowoltaicznych”.
- zalecenia producenta urządzeń.

## 2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej oraz obliczenia elektryczne,
- opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji
- charakterystykę zagrożenia pożarowego
- schemat instalacji PV z opisanymi zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji
- mapa zasadnicza w skali 1:500

## 3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy istniejącej instalacji fotowoltaicznej o mocy **9,9 kW**, przeznaczonej do wykonania na gruncie należącym do Urzędu Gminy Tuszów Narodowy - oczyszczalni ścieków w miejscowości **Grochowe, dz. ewid. nr 1/6**.

## 4. Informacje o obiekcie

Obiektem dla którego projektuje się instalację fotowoltaiczną będzie oczyszczalnia ścieków w miejscowości Grochowe. Podłączona instalacja fotowoltaiczna znacznie obniży koszty eksploatacji przedmiotowej oczyszczalni związane poprzez zmniejszenie pobranej energii elektrycznej z sieci należącej do PGE Dystrybucja S.A..

## 5. Opis techniczny projektowanych rozwiązań instalacji PV

Moduły fotowoltaiczne, które zostały przewidziane do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zamontowane na dedykowanych konstrukcjach montażowych dla instalacji PV. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Zostanie zapewnione połączenie równoległe falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia odpowiednio dla obwodów prądu przemiennego AC i prądu stałego DC.

### 5.1. Moduły fotowoltaiczne

Moduły fotowoltaiczne są zbudowane z połączonych ogniw fotowoltaicznych i odpowiadają za produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, wykorzystując zjawisko efektu fotowoltaicznego. W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły o mocy **450 Wp**

**Tabela 1. Parametry projektowanego modułu**

✓ Moc maksymalna	450 Wp
✓ Napięcie obwodu otwartego	49,7V
✓ Prąd zwarcia	11.50A
✓ Napięcie przy mocy maksymalnej	41,3V
✓ Natężenie prądu przy mocy maksymalnej	10,90A
✓ Sprawność modułu	20,4%

### 5.2. Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Do montażu projektowanych instalacji fotowoltaicznych projektuje się konstrukcje wolnostojące przeznaczone dla montażu paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje ocynkowane, mocowane na gruncie. Panele fotowoltaiczne mocować do konstrukcji przy pomocy uchwytów montażowych.

### 5.3. Falownik

Falownik stanowi inwerter energii elektrycznej prądu stałego wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych PV, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji

elektrycznej obiektu do którego podłączono instalację PV. W projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewidziano Falownik o mocy 11kW o następujących parametrach:

**Tabela 3. Parametry wyjściowe AC i parametry wejściowe DC**

Zaprojektowano falownik typu ON-GRID mocy 11kW o parametrach:

Dane wejściowe DC:

✓ Maksymalna moc generatora	15 000 Wp
✓ Zakres napięcia wejściowego	420-850V
✓ Maksymalny prąd wejściowy	13/13A

Dane wyjściowe AC:

✓ Moc znamionowa	10 000W
✓ Maksymalna moc wyjściowa	11 000VA
✓ Maksymalny prąd na wyjściu	15,9A
✓ Zakres napięć	310-480V

#### **5.4. Zastosowane przewody elektryczne i złączki DC**

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody elektryczne **H1Z2Z2-K PV1-F 10/1,5kV 6 mm<sup>2</sup>**. Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłączki dostarczone przez producenta falownika.

#### **5.5. Zastosowane kable elektryczne AC**

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do rozdzielnic głównej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Podłączenie projektowanych instalacji wykonać zgodnie ze schematem rys. E.02 i E.03

#### **5.6. Zabezpieczenia elektryczne instalacji**

Oczyszczalnia ścieków posiada wyłącznik przeciwpożarowy prądu zlokalizowany na zewnętrznej ścianie budynku socjalnego. W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej zastosowano: rozłączniki bezpiecznikowe po stronie DC, ograniczniki przepięć po stronie DC, wyłącznik nadprądowy po stronie AC, ograniczniki przepięć po stronie AC. Typy oraz wartości zabezpieczeń podano na schemacie instalacji fotowoltaicznej. Jako ochronę podstawową od porażeń prądem elektrycznym zastosowano uziemienie wszystkich elementów przewodzących. Jako ochronę dodatkową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

## 6. Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM * P_{STC\ PV}$$

gdzie:

$P_{PV}$  – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

$LM$  – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt]

$P_{STC\ PV}$  – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp]

Moc DC instalacji fotowoltaicznej IPV wynosi **9,9 kW**.

## 7. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

Projektuje się podłączenie instalacji fotowoltaicznych do istniejącej rozdzielnicy RG w budynku socjalnym. W celu zasilania nowoprojektowanych instalacji fotowoltaicznych IPV, należy ułożyć odcinek linii kablowej typu YKY 5x16mm<sup>2</sup> i wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RG budynku poprzez kanalizację teletechniczną poprzez studzienkę rewizyjną SK. Trasa kabli zasilających została pokazana na szkicu sytuacyjnym.

Kable należy układać na głębokości 70 cm od poziomu terenu na 10 cm warstwie piasku. Ułożony kabel przysypać 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą rodzimego gruntu oraz przykryć folią koloru niebieskiego o grubości 0,5 mm i szerokości 20 cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem, ubijając warstwami.

Wyprodukowana przez instalacje fotowoltaiczne energia elektryczna nie będzie oddawana do sieci. Blokada wypływu wyprodukowanej energii elektrycznej jest realizowane poprzez zabudowany w RG inteligentny miernik mocy służący do ograniczenia generacji mocy instalacji fotowoltaicznych. Urządzenie monitoruje moc pobieraną przez urządzenia oczyszczalni ścieków i w razie mniejszego zapotrzebowania w energię po podaniu sygnału do falownika zmniejsza generację instalacji fotowoltaicznych zachowując zerowy wypływ energii do sieci.

W celu podłączenia projektowanych instalacji fotowoltaicznych do układu blokady wypływu energii, należy do falownika IPV ułożyć kabel typu U/UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup>. Kable układać zgodnie ze szkicem sytuacyjnym we wspólnym wykopie z zasilaniem falowników.

## 8. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117). Z uwagi na projektowaną moc instalacji PV niniejszy projekt podlega obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. 16. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)

### **Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:**

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 191 tekst jednolity).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)
- 5) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)
- 6) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 7) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 8) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 9) 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;

## **8.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego instalacji PV**

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Analiza wykazała, że ponad 70% pożarów wynika z wpływów zewnętrznych (poza urządzeniem) lub błędów montażowych. Zaledwie 10% przyczyn wszystkich pożarów jest usterką falownika. Szczegółowa analiza przyczyn awarii dla zdarzeń pożarowych wskazała wystąpienie łuku elektrycznego jako główną przyczynę pożarów z udziałem systemów fotowoltaicznych. Wystąpienie łuku wynika przede wszystkim:

- a) nieprawidłowego użycia złączy (źle dobrane, niekompatybilne),
- b) nieprawidłowo zaciśnięte styki złącza,



- c) brak prawidłowego zatrzaśnięcia wtyk lub gniazd powstałe w wyniku błędów montażowych,
- d) błędnie wykonane połączenia umożliwiające wnikanie wilgoci w złączach, skrzynkach połączeniowych i przełącznikach,
- e) poluzowanie zacisków śrubowych w puszkach przyłączeniowych lub wyłącznikach izolacyjnych powstałe najczęściej w wyniku błędów montażowych
- f) złe, niezgodne ze sztuką wykonane lutowanie połączenia w skrzynce przyłączeniowej modułu PV
- g) nieprawidłowego podłączenia izolatorów przepięć lub - w przypadku zewnętrznych puszek - zastosowanie w nieodpowiedniej klasie zabezpieczenia przed czynnikami zewnętrznymi, w wyniku uszkodzenia izolacji, kabla lub zbyt dużego kąta gięcia kabli.

Należy mieć na uwadze, że wystąpienie łuku jest najczęściej skutkiem błędnego, niezgodnego ze sztuką montażu instalacji PV. Drugą istotną przyczyną występowania łuków elektrycznych jest brak wykonywania przez użytkownika instalacji fotowoltaicznej – cyklicznych przeglądów instalacji. Te powinny być wykonywane regularnie w celu wykrycia postępujących nieprawidłowości na wczesnym etapie.

## **8.2. Kategoria zagrożenia ludzi obiektu**

Obiekt dla którego projektowana jest instalacja fotowoltaiczna, to oczyszczalnia ścieków w miejscowości Grochowe. Budynek oczyszczalni zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi PM.

## **8.3. Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych**

Moduły instalacji fotowoltaicznej zlokalizowane będą na dedykowanych wolnostojących konstrukcjach stalowych ocynkowanych zlokalizowanych zgodnie ze szkicem sytuacyjnym.

## **8.4. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia**

Dla obiektu zaprojektowano instalację, które nie stanowi przykrycia dachu których mowa § 216, § 218 §219 §235 §271 §274 §287 w Warunkach Technicznych. Zatem nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczonych do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

## **8.5. Informacje o usytuowaniu instalacji fotowoltaicznych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe**

Instalacja fotowoltaiczna projektowana w przedmiotowym obiekcie pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

## **8.6. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi**

Projektowana instalacja PV nie utrudnia dojścia i przejścia ewakuacyjnego. Te dla przedmiotowego obiektu pozostają bez zmian.

## **8.7. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.**

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i tego samego producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.

## **8.8. Wyposażenie w gaśnice**

Należy zapewnić wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg ABC zlokalizowaną w pobliżu falownika PV. Do gaśnicy winien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1 m.

## **8.9. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP**

Istniejący obiekt oczyszczalni ścieków wyposażony jest w wyłącznik przeciwpożarowy zlokalizowany na zewnętrznej ścianie budynku socjalnego oczyszczalni.

## **8.10. Sposób zapewnienia bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo-gaśniczych**

Obwody DC mające szczególne znaczenie dla służb podczas prowadzenia działań ratowniczych. Obwód prądu stałego (okablowanie DC) znajduje się pomiędzy elementami generatora słonecznego a falownikiem. Napięcie DC w tym obwodzie najczęściej zawiera się w zakresie 250–1000 V, w wybranych instalacjach może być jeszcze wyższe. Do porażenia prądem stałym może dojść w przypadku kontaktu (dotknięcia) jednocześnie biegunów dodatniego i ujemnego. Podczas działań ratowniczych i awaryjnych stanów pracy instalacji PV szczególne zagrożenie stanowią uszkodzenia elementów instalacji PV, w tym przede wszystkim okablowania. Do przeniesienia napięcia może dojść np. na ramie/mocowaniu uziemionego modułu PV poprzez wyrównanie potencjałów. Takie przeniesienie napięcia może doprowadzić do porażenia prądem przy dotknięciu (poruszeniu) innego przewodu. Do porażenia może dojść również w przypadku bezpośredniego kontaktu z uszkodzonym przewodem DC w budynku. Dlatego przyjęte zabezpieczenia mają na celu zminimalizowanie ryzyka porażenia prądem elektrycznym.

Ze względu na montaż instalacji fotowoltaicznej na dedykowanych wolnostojących konstrukcjach stalowych zlokalizowanych na gruncie, nie zachodzi ryzyko porażenia prądem elektrycznym w trakcie akcji gaśniczej obiektów oczyszczalni ścieków. Moduły oraz falownik przedmiotowej

instalacji fotowoltaicznej zostaną zainstalowane na stalowej konstrukcji montażowej na zewnątrz budynku.

### **8.11. Plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych**

Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej dla obiektu oczyszczalni ścieków, należy złożyć zawiadomienie do Państwowej Straży Pożarnej. Do zawiadomienia należy dołączyć kartę informacyjną czyli plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych. Kluczowe dla organów PSP jest pozyskanie podstawowych informacji na temat danej instalacji PV. Część graficzna powinna zawierać

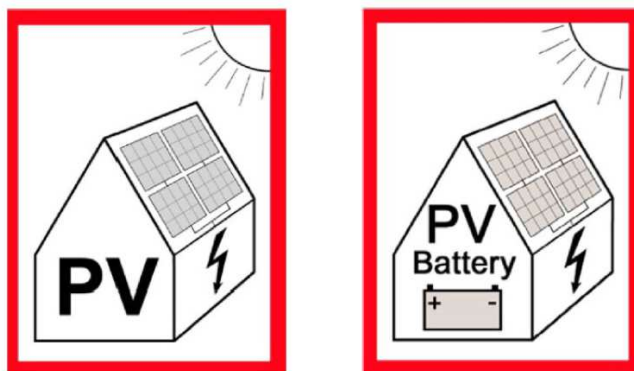
- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika/ów PV,
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- opcjonalnie przebiegu tras kablowych prądu przemiennego,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania

### **8.12. Oznakowanie budynku**

Obiekty, w których zamontowana jest instalacja PV, powinny być oznakowane. Odpowiednie oznakowanie i plan instalacji fotowoltaicznej obiektu są dla ekip ratowniczych istotnym elementem mającym wpływ na szybkie przeprowadzenie rozpoznania i podjęcie właściwych decyzji. Są one pomocne zarówno dla osób znajdujących się w środku, jak i na zewnątrz budynku. Informują między innymi o lokalizacji wyłączników DC. Piktogramy informujące o zastosowaniu instalacji PV powinny być umieszczone:

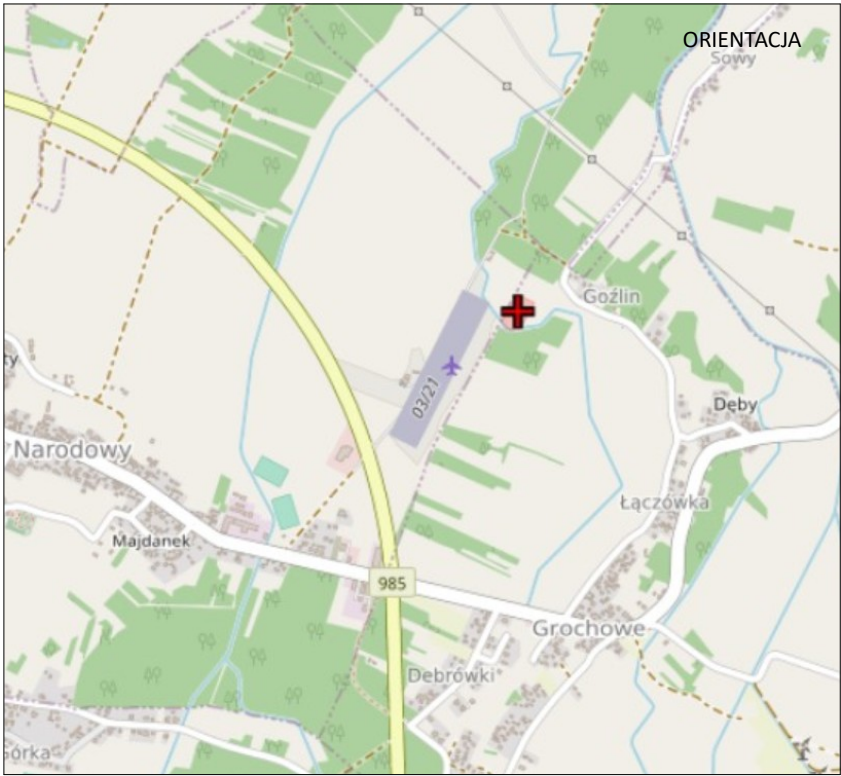
- w rozdzielni głównej budynku,
- obok głównego licznika energii (jeśli jest oddalony od rozdzielni głównej),
- obok głównego wyłącznika,
- w rozdzielnicy, w której instalacja fotowoltaiczna przyłączona jest do instalacji elektrycznej budynku.

natomiast schemat instalacji PV (plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych) w miejscu łatwo dostępnym dla ratowników, np. szafce przyłącza elektrycznego do budynku.

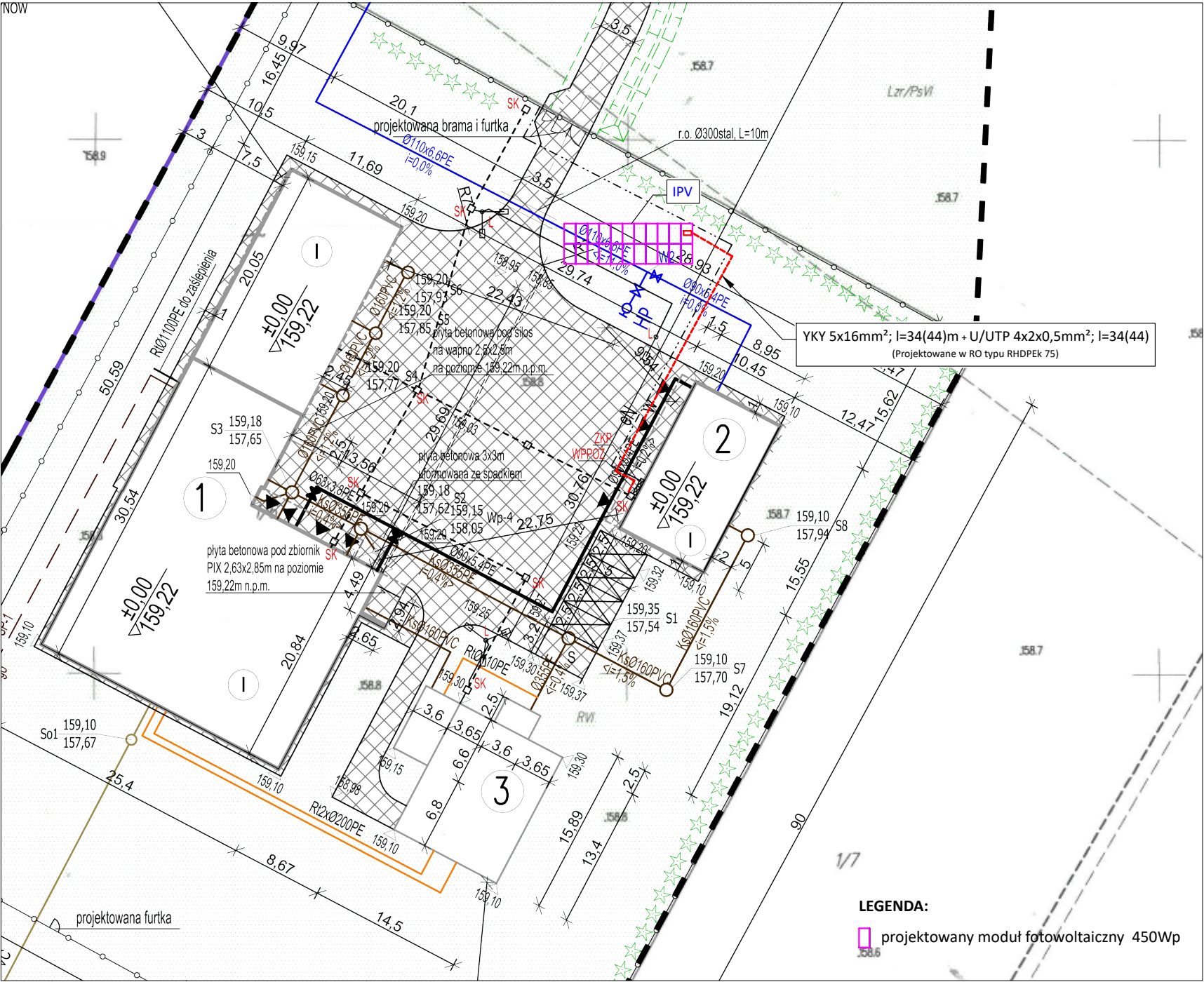


### 8.13. Konserwacja systemu PV

Istotnym elementem w zapobieganiu pożarów instalacji fotowoltaicznych jest wykonywanie okresowych przeglądów, które będą w stanie wykryć potencjałe usterki dzięki czemu możliwe będzie podjęcie czynności naprawczych na wczesnym etapie. Okresowa konserwacja instalacji fotowoltaicznej oraz wykonanie testów i pomiarów wskazanych w szczególności w normie PN-EN 62446-2, która zawiera wskazówki dotyczące takiej okresowej konserwacji powinna być wykonywana przynajmniej raz w roku jednak nie rzadziej niż wynika to z wskazań danego producenta instalacji, falownika, modułów.




Projektowana instalacja fotowoltaiczna IPV  
22 panele 450 Wp  
 $P = 22 \times 450 \text{ Wp} = 9,9 \text{ kWp}$

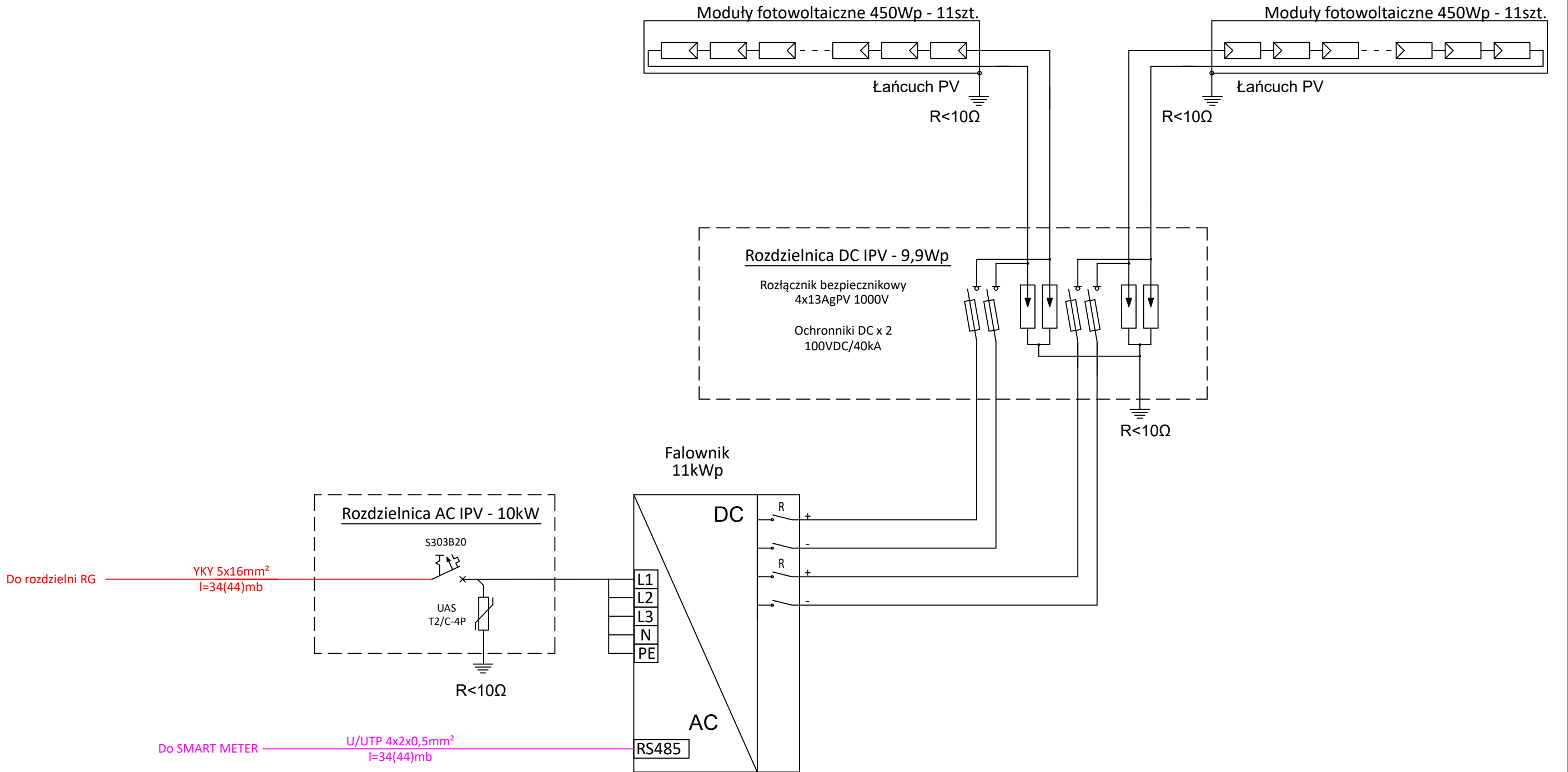


- UWAGI:**
1. Panele fotowoltaiczne montować na konstrukcji wolnostojącej przeznaczonej do montażu instalacji PV.
  2. Falowniki, rozdzielnice DC i AC przymocować do konstrukcji montażowej paneli fotowoltaicznych. Urządzenie osłonić dodatkowym daszkiem z blachy AL.
  3. Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje montażowe - uziemić  $R < 10 \Omega$ .

**KOPIA MAPY ZASADNICZEJ**  
wydruk w skali 1:500  
układ współrzędnych: PL-2000  
województwo: podkarpackie  
powiat: Mielecki  
gm. Tuszów Narodowy  
Obręb: 0092 Grochowe

Inwestor:			
GMINA TUSZÓW NARODOWY, 39-332 TUSZÓW NARODOWY 225			
Objekt:			
Budowa instalacji fotowoltaicznej - oczyszczalnia ścieków w miejscowosci Grochowe.			
Adres:			
Jednostka Ewidencyjna: 181109_2.0092.1/6 Grochowe Dz. ewid. nr 1/6, Obręb: 0092 Grochowe			
Nazwa rys.			
SZKIC SYTUACYJNY			
Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis	Data:
	mgr inż. Paweł ŚWIĄTEK		02-2024r
Projektował	UPR. NR: PDK/0044/POOE/19  do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.		Skala:
			1 : 500
			Nr rys.
			E.01

Projektowana instalacja fotowoltaiczna IPV  
22 panele 450 Wp  
P= 22 x 450Wp = 9,9 kWp

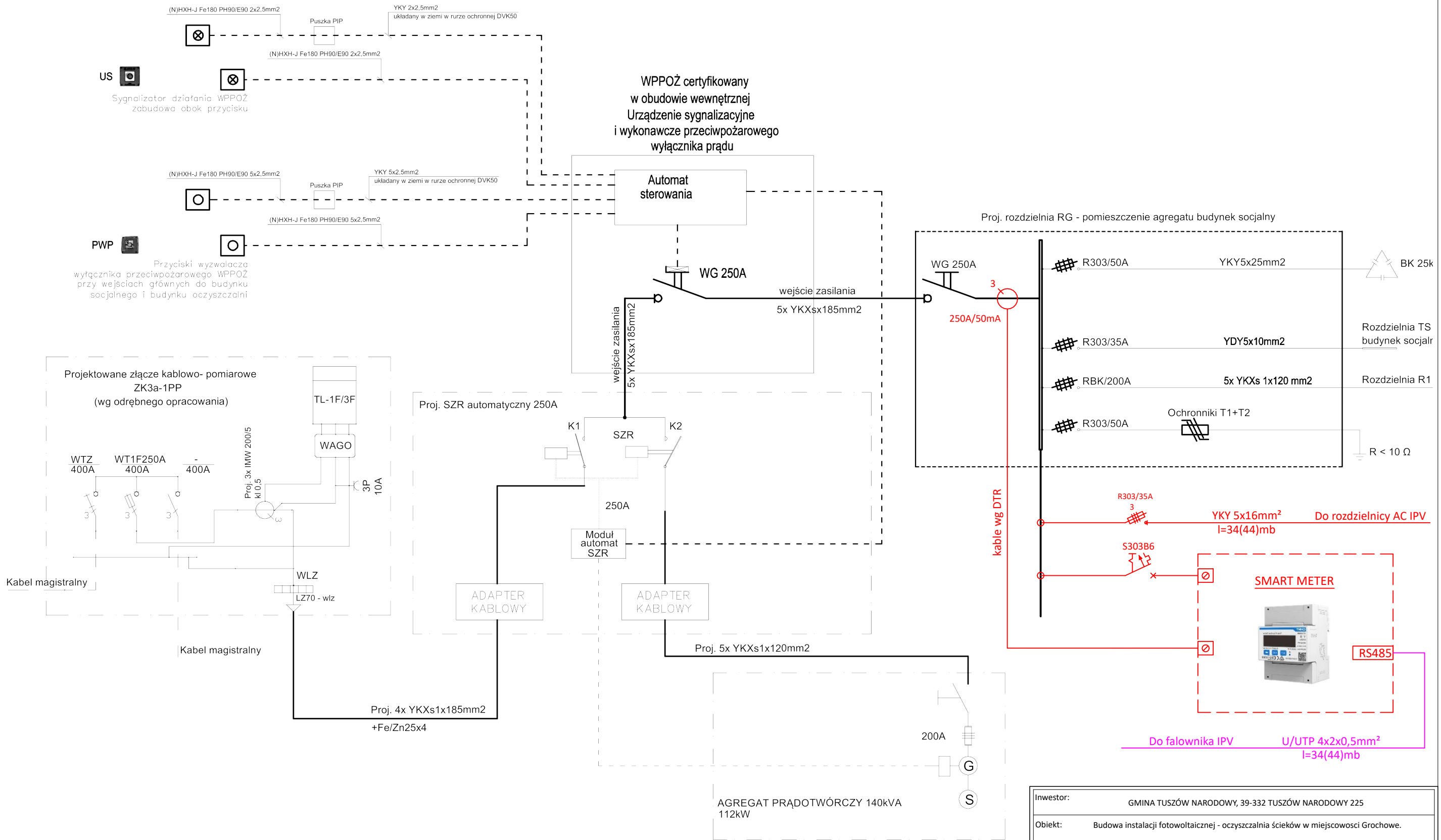


**UWAGI:**

1. Panele fotowoltaiczne montować na konstrukcji wolnostojącej przeznaczonej do montażu instalacji PV.
2. Falownik, rozdzielnice DC i AC przymocować do konstrukcji montażowej paneli fotowoltaicznych. Urządzenie osłonić dodatkowym daszkiem z blachy AL.
3. Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje montażowe - uziemić R<10Ω.
4. Okablowanie DC wykonać przewodem typu H1Z2Z2-K PV1-F 10/1,5kV 6

Inwestor: GMINA TUSZÓW NARODOWY, 39-332 TUSZÓW NARODOWY 225			
Obiekt: Budowa instalacji fotowoltaicznej - oczyszczalnia ścieków w miejscowości Grochowe.			
Adres: Jednostka Ewidencyjna: 181109_2.0092.1/6 Grochowe Dz. ewid. nr 1/6, Obręb: 0092 Grochowe			
Nazwa rys. SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ			
Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis	Data: 02-2024r
Projektował	mgr inż. Paweł ŚWIĄTEK UPR. NR: PDK/0044/POOE/19 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.		Skala: -----
			Nr rys. E.02





- UWAGI:**
- Zabezpieczenia oraz SMART METER zainstalować w rozdzielni RG.
  - Podłączenie prekadników oraz zasilania SMART METER wykonać zgodnie z DTR licznika.

- urządzenia istniejące
- urządzenia projektowane
- urządzenia projektowane

Inwestor: GMINA TUSZÓW NARODOWY, 39-332 TUSZÓW NARODOWY 225			
Obiekt: Budowa instalacji fotowoltaicznej - oczyszczalnia ścieków w miejscowości Grochowe.			
Adres: Jednostka Ewidencyjna: 181109_2.0092.1/6 Grochowe Dz. ewid. nr 1/6, Obręb: 0092 Grochowe			
Nazwa rys. SCHEMAT PODŁĄCZENIA DO RG			
Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis	Data: 02-2024r
Projektował	mgr inż. Paweł ŚWIĄTEK		Skala: -----
	UPR. NR: PDK/0044/POOE/19 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.		Nr rys. E.03