

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

*Inwestor:*

*Szpital Powiatowy im. A. Sokołowskiego w Złotowie*

*77-400 Złotów*

*ul, Szpitalna 28*

*Adresy inwestycji:*

*działka nr 303/7, 304/14, 294/3 obręb 88 Złotów, gm. Miasto Złotów*

*woj. wielkopolskie, powiat Złotowski*

*Nazwa i adres podmiotu opracowującego:*

*"AUTOMATIC POWER ENERGY" Automatyka Przemysłowa i Pomiary Elektryczne*

*mgr inż. Bogusław Pańczyniak*

*77-400 Złotów ul. M. Drzymały 3/2*

**PROGRAM  
FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY  
„Zaprojektowanie, dostawa, budowa instalacji  
fotowoltaicznej na terenie Szpitala  
Powiatowego im. Alfreda Sokołowskiego w  
Złotowie”**

*Tryb udzielenia zamówienia:*

*Postępowanie zostanie przeprowadzone w trybie podstawowym.*

PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

*Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień (kody CPV):*

- 71300000-1 Usługi inżynierskie
- 71314100-3 Usługi elektryczne
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
- 71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
- 71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane
- 71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie
- 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne:
- 09331000-8 Baterie słoneczne:
- 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne:
- 09332000-5 Instalacje słoneczne:

## Spis treści

1.	Część opisowa.....	5
1.1.	Słownik użytych pojęć .....	5
1.2.	Opis przedmiotu zamówienia.....	5
1.3.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	6
1.4.	Opis stanu istniejącego.....	11
1.5.	Opis stanu docelowego .....	12
1.6.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....	13
1.6.1.	Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz.....	13
1.6.2.	Wykonanie projektu.....	14
1.6.3.	Wymagania stawiane dokumentacji projektowej .....	14
1.6.4.	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń .....	15
1.6.5.	Wymagania stawiane urządzeniom .....	16
1.6.6.	Wymagania dodatkowe.....	17
1.6.7.	Wymagania pozostałe .....	18
2.	Część informacyjna.....	21
2.1.	Położenie obiektu .....	22
3.	Koncepcja systemu OZE .....	22
3.1.	Wymiarowanie systemu PV .....	23
3.1.1.	Inwerter .....	23
3.1.2.	System montażowy .....	24
3.1.3.	Przewody solarne .....	26
3.1.4.	Instalacja odgromowa systemu fotowoltaicznego .....	26
3.1.5.	Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej .....	27
3.2.	Konfiguracja systemu.....	27
3.2.1.	Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej .....	27
3.3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem .....	28
3.3.1.	Stadia dokumentacji projektowej.....	28
3.3.2.	Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych .....	28
3.4.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami prawa.....	30
3.4.1.	Przepisy prawne i normy .....	30

PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

3.4.2.	Zgodność z polityką lokalną .....	32
3.4.3.	Wymagania dotyczące robót .....	32
3.4.4.	Prace wykonywane przez Zamawiającego.....	32
3.4.5.	Zabezpieczenie terenu budowy .....	33
3.4.6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	33
3.4.7.	Ochrona przeciwpożarowa .....	34
3.4.8.	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	34
3.4.9.	Ochrona własności publicznej.....	34
3.4.10.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	35
3.4.11.	Ochrona i utrzymanie robót.....	35
3.4.12.	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	35
3.4.13.	Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	36
3.5.	Odbiór robót .....	36
3.5.1.	Rodzaje odbiorów robót .....	36
3.5.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	36
3.5.3.	Odbiór częściowy robót .....	37
3.5.4.	Odbiór końcowy robót .....	37
3.5.5.	Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	38
3.5.6.	Gwarancje i odbiór pogwarancyjny .....	39
3.5.7.	Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych .....	39
4.	Część finansowa .....	39
4.1.	Uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia .....	39
5.	Analiza ekologiczna inwestycji.....	39
	Spis rysunków .....	40
6.	Załączniki .....	40
6.1.	Widok rozdzielni transformatorowej SN/nn 15/0,4kV .....	40
6.2.	Schemat ideowy rozdzielni głównej nn 0,4kV .....	40
6.3.	Widok rozdzielni głównej nn 0,4kV.....	40
6.4.	Widok pomieszczenia agregatu prądotwórczego .....	40

## 1. Część opisowa

### 1.1. Słownik użytych pojęć

**Zamawiający** - Szpital Powiatowy im. Alfreda Sokołowskiego w Złotowie  
ul. Szpitalna 28, 77-400 Złotów.

**Inspektor** - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

**Wykonawca** - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem, a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

**System PV** - system obejmujący elementy składowe panele/moduły ogniw fotowoltaicznych, inwertery, rozdzielnicę elektryczną, połączenia elektryczne i komunikacyjne, urządzenia monitorujące.

**OZE** - odnawialne źródła energii, takie jak moduły fotowoltaiczne, panele fotowoltaiczne.

**Inwestycja** - równoważne określenie dla przedsięwzięcie, budowa, operacja, roboty, zamierzenie budowlane, zespół obiektów mogących samodzielnie funkcjonować, obiekt budowlany.

### 1.2. Opis przedmiotu zamówienia

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie” realizowanej w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie podstawowym w oparciu o Ustawę z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2019 z późn. zmian.) na kompleksową realizację zadania obejmującego

## PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie prace budowlano – montażowe dotyczące robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Spodziewane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany, jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Planowana inwestycja pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”, będzie realizowana w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł fotowoltaicznych na autokomsupcję lub dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.

### **1.3. Ogólny opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie systemu modułów fotowoltaicznych, wytwarzających energię elektryczną, zainstalowanych na terenie nieruchomości stanowiących własność Szpitala Powiatowego im. Alfreda Sokołowskiego w Złotowie.

Uzyskana energia elektryczna zużywana będzie na potrzeby własne obiektów. Zasilanie obiektów w energię elektryczną odbywa się liniami kablowymi ziemnymi wyprowadzonymi z rozdzielni głównej nn 0,4kV niskiego napięcia zlokalizowanej budynku stacji transformatorowej SN/nn 15/0,4kV na działce nr 294/3.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, wykonawca zrealizuje prace budowlane obejmujące wskazany adres inwestycji:

- wybudowanie instalacji modułów fotowoltaicznych o mocy do 50kWp wraz ze zgłoszeniem instalacji do odpowiedniego podmiotu energetycznego (w tym z niezbędnymi opiniami, uzgodnieniami, decyzjami) oraz przeprowadzenie prób

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

końcowych potwierdzających uzyskanie zamierzonego efektu z możliwością rozbudowy o dalsze 50kWp. na terenie działki nr 303/7, 304/14, 294/3 obręb 88 Złotów, gm. Miasto Złotów  
woj. wielkopolskie, powiat Złotowski,

- zastosowanie dedykowanych konstrukcji wsporczych. Wymagane jest, aby producent wykazał się odpowiednią certyfikacją jakościową i atestami na działanie sił ścinających i wrywających oraz gotowego stołu na parcie wiatru oraz opady śniegu,
- położenie okablowania do podłączenia modułów PV dedykowanymi kablami osłoniętymi rurami UV,
- zamontowania falowników/inwerterów dla obsługi modułów PV (wymagane, aby inwertery były zawieszane na indywidualnej konstrukcji wsporczej w bezpośredniej bliskości źródła wytwórczego PV),
- podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego, kablami o izolacji 1000V osłoniętymi rurą osłonową koloru niebieskiego w miejscach kolizji z innymi sieciami i przeszkodami.
- wykonanie systemu wizualizacji i pomiarów wyprodukowanej energii i zaoszczędzonych emisji CO2 umożliwiającego odczyt we wskazanych przez inwestora miejscach + oprogramowanie systemu. Wizualizacja i analiza musi obejmować energię wytwarzaną przez system PV oraz pobieraną przez obiekt Szpitala Powiatowego.

Zakres robót objętych niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym stanowi zaprojektowanie i wykonanie:

1. konstrukcji (stelażu) pod panele fotowoltaiczne, wschód - zachód
2. instalacji fotowoltaicznej,
3. instalacji elektrycznych niezbędnych do funkcjonowania obiektu;
4. zagospodarowania terenu.

Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowany system przewidziana jest do zasilania obiektów szpitala i zredukowania jej zużycia, tym samym zredukowania kosztów zakupu od miejscowego Operatora Energetycznego.

## PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

Informacje dotyczące charakterystyki terenu oparte są na materiałach dostarczonych przez inwestora, m.in. projekty branżowe oraz ogólnodostępnych danych dostępnych na specjalistycznych portalach internetowych.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi projekty techniczno-budowlany obejmujący:

- projekt zagospodarowania terenu,
- projekt konstrukcyjny szkieletu instalacji fotowoltaicznej,
- projekt instalacji fotowoltaicznej oraz instalacji i sieci elektrycznych,
- inne projekty, które podczas ustaleń z Zamawiającym uznane zostaną za niezbędne do prawidłowego wykonania zadania,

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego oraz w upoważnionych organach administracyjnych kompletne dokumenty wykonawcy obejmujące co najmniej:

- dokumentację geologiczno-inżynierską dla niniejszej inwestycji w niezbędnym zakresie,
- aktualną mapę do celów projektowych oraz niezbędne wypisy, wyrisy i mapy dotyczące ewidencji gruntów i ich władających,
- projekt budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351) oraz Rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2021 poz. 1169),
- uzgodnienie projektu pod względem p.poż przez rzeczoznawcę ds. p. pożarowych jak również należy dokonać zgłoszenia do organów Państwowej Straży Pożarnej,
- dokumentację wykonawczą dla celów realizacji inwestycji. Projekty wykonawcze stanowiąc będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Dokumentacja będzie przygotowana z podziałem co najmniej na branże:
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych;



PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

- informację Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- projekt techniczny (4 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej PDF oraz DWG),
- projekt powykonawczy z podziałem na branże jeśli takowe występują (4 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej PDF, oraz DWG).
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami nieistotnymi (zgodnie z art. 36a ust. 5 i 6 Ustawy Prawo budowlane) wprowadzonymi w trakcie budowy,
- geodezyjny operat powykonawczy,
- instrukcję eksploatacji,
- instrukcje stanowiskowe,
- dokumentację Techniczno-Ruchową wszystkich urządzeń odrębnie,
- sprawozdanie z rozruchu potwierdzające uzyskanie wymaganego efektu ekologicznego,
- dokumenty ze szkolenia personelu,
- kompletne protokoły sprawdzeń i badań strony DC i AC,
- kompletny wniosek o uzyskanie pozwolenia na użytkowanie/zgłoszenie zakończenia robót przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z umowy. Na etapie opracowania projektu budowlanego Wykonawca zobowiązany jest dokonać weryfikacji wszystkich danych wyjściowych podanych w Wymaganiach Zamawiającego.

W ramach ceny ofertowej wykonawca zobowiązany jest dokonać weryfikacji wszystkich danych wyjściowych w celu zapewnienia prawidłowego procesu projektowania. Instalację należy zaprojektować na pracę ciągłą przez 24h na dobę, 7 dni w tygodniu i 365 dni w roku.

Prace nad projektem techniczno-budowlanym należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami prawa uwzględniając niniejszy program funkcjonalno-użytkowy.

Projekt techniczno-budowlany powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego.

PROGRAM FUNKCJONALNO –UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

Opracowanie musi uwzględniać zapisy zamieszczone w rozporządzeniu: Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz.U. nr 109 poz. 719 z późn. zm.); Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z późn. zm.) oraz zawierać:

- opracowanie dokumentacji projektowej pełno branżowej (konstrukcyjną, elektryczną), wymaganych przepisami Prawa budowlanego (tj. Dz. U. 2020r. poz.1333 z późn. zm.) i spełniającej wymagania rozporządzeń jw.
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno -użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z późn. zm.)
- opracowanie założeń wyjściowych do kosztorysowania robót, przedmiarów robót oraz kosztorysów inwestorskich zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planów kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (tj. Dz. U. 2021r. poz.2458 z późn. zm.)
- Obiekty po wybudowaniu mają odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym. Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu wytwarzanie energii elektrycznej.

## 1.4. Opis stanu istniejącego

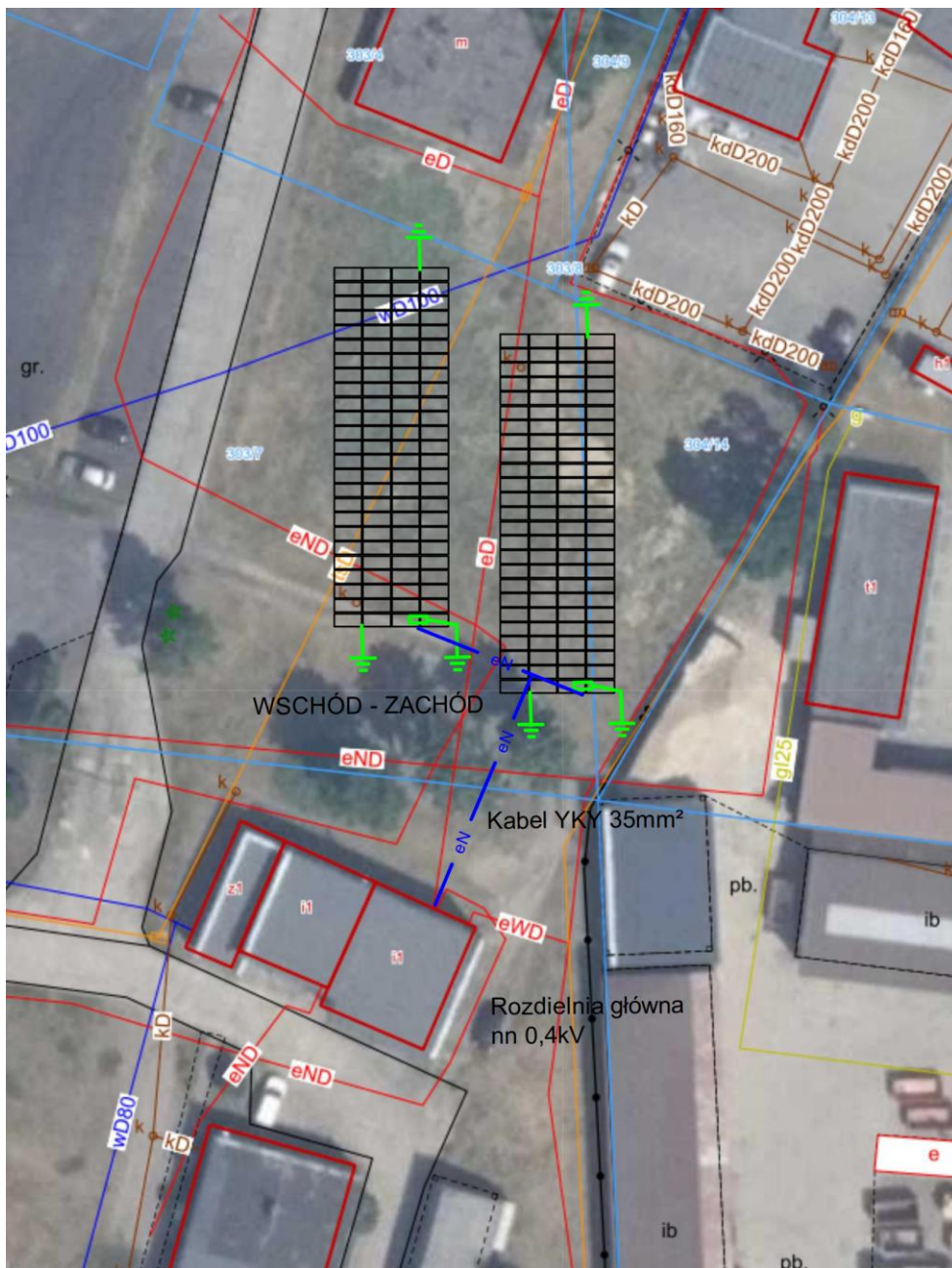
Planuje się inwestycję na działkach nr 303/7, 304/14, 294/3 obręb obręb 88 Złotów, gm. Miasto Złotów woj. wielkopolskie, powiat Złotowski. W pobliżu planowanej inwestycji znajduje się lądowisko dla helikopterów. Poniżej na rysunku 1 znajduje się zdjęcie satelitarne terenu planowanej instalacji fotowoltaicznej. Na terenie działek 304/14, 303/7, 294/3 znajdują się instalacje wodociągowe, energetyczne i teletechniczne.



Rys.1. Położenie geograficzne

### 1.5. Opis stanu docelowego

Przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej zainstalowanej na gruncie działka nr 303/7, 304/14, 294/3 obręb 88 Złotów, gm. Miasto Złotów woj. wielkopolskie, powiat Złotowski o mocy od 49,40 kWp do 49,99 kWp wraz infrastrukturą konstrukcyjną i kablową DC/AC. Poniżej pokazano proponowaną lokalizację instalacji fotowoltaicznej, linię kablową AC oraz miejsce przyłączenia do istniejącej rozdzielni nn 0,4 kV. Rys nr 2 moduły skierowane na wschód – zachód.



Rys.2. skierowane na wschód - zachód

Wykonawca musi przewidzieć znajduje się na działce 294/3 lądowisko dla helikopterów i zobowiązany jest zastosowania rozwiązania technicznego nie powodującego negatywnego wpływu na lądowisko. Szpital posiada rezerwowe źródło zasilania jakim jest agregat prądowórczy z SZR-em i proponowane/zastosowane rozwiązania przez Wykonawcę nie mogą wpływać negatywnie na jego działanie. Wykonanie inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami i ekspertyzami. Należy wykonać montaż falowników/inwerterów dla obsługi modułów PV, podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego inwestora na potrzeby odbioru i monitoringu parametrów energii wyprodukowanej przez pojedyncze moduły PV. Należy przewidzieć system monitorujący produkcję energii elektrycznej wytwarzanej z OZE oraz parametry elektryczne odbiorów AC obiektu Szpitala powiatowego i podgląd mocy chwilowej pojedynczego modułu PV. Każdy falownik / z falowników musi zostać objęty globalnym oraz lokalnym systemem komunikacji umożliwiającym odczyt mocy chwilowej falownika, rejestracji wyprodukowanej energii w cyklach dziennych miesięcznych, rocznych oraz diagnostykę stanów pracy falownika. Komunikację globalną należy wykonać za pomocą rejestratora danych zainstalowanego w falowniku lub jako urządzenie zewnętrzne. Rejestrator danych lub falownik należy podłączyć do znajdującego się w punktu dostępu za pomocą kabla sygnałowego wprowadzając go do stacji energetycznej SN/nn 15/0,4kV znajdującej się na działce 294/3. Dane o produkcji energii należy archiwizować w chmurze zabezpieczonej hasłem. Projektuje się zastosowanie systemu komunikacji którego interfejs jest w języku polskim a korzystanie z niego jest bezpłatne.

## **1.6. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **1.6.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz**

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym również z zakładem energetycznym. Projekty wykonawcze należy wykonać w oparciu o Polskie lub

Europejskie Normy oraz o aktualne Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### **1.6.2. Wykonanie projektu**

Zakres projektu - należy opracować przez uprawnione do tego osoby, projekty wykonawcze instalacji elektrycznej dla odbioru energii wytworzonej przez moduły PV.

Za osobę uprawnioną uważa się osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

- konstrukcyjno-budowlanej,
- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

### **1.6.3. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej**

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej modułów PV dla wskazanych w rozdziale 1.4 niniejszego PFU lokalizacji:

- projekt instalacji modułów PV o nominalnej mocy energetycznej od 49,40 kWp do 49.99 kWp
- projekt instalacji elektrycznej wraz z przebiegiem linii zasilającej nn 0,4 kV.
- schematy zasilania oraz instalacji PV strony AC i DC.
- Rozmieszczenie łańcuchów DC wraz z przyporządkowaniem ich do wejść falownika.
- uzgodnienie projektu pod względem p.poż przez rzeczoznawcę ds. p. pożarowych jak również należy dokonać zgłoszenia do organów Państwowej Straży Pożarnej.

Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji modułów PV w instalację elektroenergetyczną jaką jest rozdzielnia główna nn 0.4 kV zlokalizowana w stacji energetycznej transformatorowej Sn/nn 15/0,4kV. Projekt powinien obejmować niezbędne obliczenia, rysunki, schematy, rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia, certyfikaty i dopuszczenia.

Projekt konstrukcji wsporczej modułów PV powinien zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie pod optymalnym kątem oraz analizę zacienienia modułów PV, oraz do prawidłowego wykonania konstrukcji mechanicznej



pod montowane panele PV. Preferowane systemy mocowań wolnostojących powinny uwzględniać każdorazowo uwarunkowania terenu oraz obciążenie od śniegu i parcia wiatru, siły ścinające oraz zrywające potwierdzone indywidualnymi obliczeniami, uwzględniającymi obszar terytorium Polski, wykonanymi przez konstruktora.

Projekt musi uwzględniać:

- lokalizację II etapu - rozmieszczenia paneli w terenie - realizacji planowanego II etapu rozbudowy
- ogrodzenie terenu - budowę ogrodzenia zajmie się Zamawiający we własnym zakresie
- wycinkę drzew przesłaniających - wskazania które są kolidujące - wycinką i sprawami zgód i pozwoleń zajmie się Zamawiający we własnym zakresie
- nasadzenia zastępcze/osłonowe - wskazanie umiejscowienia i docelowej wysokości nie kolidującej z instalacją PV- nasadzeniami zajmie się Zamawiający we własnym zakresie

Wymagane jest prowadzenie dziennika budowy i powołanie kierownika budowy

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki wyłączenia przeciwpożarowego

Zaprojektowany układ sterowania/automatyki powinien zapewniać:

- kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,
- pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,
- archiwizację danych pomiarowych na serwerze lokalnym / lub sieciowym oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowym poprzez wpisanie kodu dostępu.
- analiza pobieranej energii przez obiekty Szpitala Powiatowego z zakładu energetycznego i instalacji PV
- Zabezpieczenie agregatu prądotwórczego od pracy systemu PV

#### **1.6.4. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń**

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów PV w zakresie zgodnym z dokumentacją.

### **1.6.5. Wymagania stawiane urządzeniom**

W dokumentacji przygotowanej do przedstawienia inwestorowi należy uwzględnić urządzenia, które umożliwią swoimi parametrami spełnienie wymagań stawianych przez inwestora. Zamawiający zaznacza, że inwerter lub wszystkie inwertery mają pochodzić od jednego producenta, jak również system zbierania i monitoringu danych.

**CZEŚĆ I** – Instalacja PV z zastosowaniem modułów monokrystalicznych.

Proponowane parametry paneli PV:

- ilość ogniw nie większa niż 100 dla instalacji do 50kWp
- moc pojedynczego modułu powinna być nie mniejsza niż 500Wp
- sprawność (warunki STC) pojedynczego panelu nie mniejsza niż 20,4 %,
- moduły PV powinny być wykonane w technologii monokrystalicznej (M6)
- Specyfikacja szkła bezpieczne min 3,2mm antyrefleksyjne
- dodatnia tolerancja mocy nie mniej niż +5W.
- wytrzymałości mechaniczną nie mniejszą niż 5400Pa (parcie) oraz 2400Pa (ssanie).

**CZEŚĆ II** – Kable i przewody.

- Kable nn AC na napięcie min 1000V
- Kable DC 6 mm<sup>2</sup>1000V (dostosowane do napięcia stringu obwodu otwartego)

**CZEŚĆ III** – Inwerter / falownik.

- Falownik beztransformatorowych o sprawności prądu stałego na przemienny nie mniejszej niż 97,5%.
- Zastosowany falownik musi charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż IP65.
- Falownik trójfazowy oraz posiadać możliwość modyfikacji współczynnika mocy w zakresie mniejszym niż 0,8 niedowzbudzenie – 0,8 przewzbudzenie. W zakresie częstotliwości pracy, napięcia pracy oraz zabezpieczeń podnapięciowych, nadnapięciowych, podczęstotliwościowych, nadczęstotliwościowych zastosowany falownik musi spełniać wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Enea.
- Deklaracje zgodności z Dyrektywą 2014/35/UE Dyrektywą 2014/30/UE oraz posiadać certyfikat potwierdzający spełnienie norm: PN-EN 61000-



6-3, PN-EN 61000-3-12, PN-EN 61000-3-11 lub ich równoważnymi odpowiednikami,

- Certyfikat sprzętu spełniający wymagania NC RfG wydawany przez upoważniony podmiot certyfikujący lub sprawozdanie z testu zgodności realizowanego w trybie uproszczonym. W okresie przejściowym od 27.04.2019 r. do 27.04.2021 r. dokumentem potwierdzającym powyższe jest Certyfikat zgodności lub Deklaracja zgodności wskazująca na spełnienie wymagań NC RfG i Wymogów Ogólnego Stosowania opracowanych na podstawie przepisów NC RfG.

#### **CZEŚĆ IV-** Instalacja przepięciowa i odgromowa oraz zabezpieczenia AC oraz DC.

- Wykonanie ekwipotencjalizacji konstrukcji wsporczej, ramek modułów PV
- Wykonanie uziemienia konstrukcji wsporczej
- Zastosowanie ochrony przepięciowej strony DC typ I+II
- Zastosowanie ochrony przepięciowej strony AC typ II.
- Przewód zasilający po stronie AC musi być chroniony przed skutkami prądów zwarciovych poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zainstalowane w miejscu przyłączenia strony AC instalacji PV do sieci wewnętrznej budynku.
- Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć typ I+II lub wbudowane w inwerter. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć dla typu I+II to 16 mm<sup>2</sup>. Ograniczniki przepięć mają być wykonane i zbadane zgodnie z normą PN EN 50539-11.
- Cała instalacja narażona na warunki atmosferyczne chroniona rurami odpornymi na ujemne temperatury i promieniowanie UV.

#### **1.6.6. Wymagania dodatkowe**

Przedmiotowa instalacja do 50kWp nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę. Wykonawca zadania zobowiązany, w imieniu Zmawiającego i Użytkowników, jest do zgłoszenia przyłączenia mikro instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora sieci dystrybucyjnego. Inwestycja nie jest

zakwalifikowana do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w myśl Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 str. 12 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 r poz. 71 ).

Na podstawie Art. 29 ust. 2 pkt. 15 i 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2016 r. poz. 290) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 50,00 kW (tzw. mikro instalacja) , instalowanych w istniejących spełniających wymagania pomieszczeniach zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę. Jeżeli pozwolenie wymagane będzie odrębnymi przepisami lub któryś z elementów towarzyszących będzie wymagał pozwolenia, należy uzyskać prawomocną decyzję do dnia rozpoczęcia prac.

Obiekty po wybudowaniu mają odpowiadać przede wszystkim wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690) oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym. Niniejsze zadanie inwestycyjne ma na celu wytwarzanie energii elektrycznej.

### **1.6.7. Wymagania pozostałe**

#### **Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń.**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy, jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności i dopuszczenia.

#### **Wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

#### **Wymagania dotyczące transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

### **Wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

### **Zakres prac instalacyjnych obejmuje:**

- montaż konstrukcji pod moduły PV,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- ułożenie pustych i drożnych przepustów kablowych dla kabli AC i teletechnicznych wykorzystanych przy budowie II etapu rozbudowy,
- montaż inwerterów PV,
- montaż układu automatyki,
- montaż głównego wyłącznika prądu p.poż jeśli wymagany
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje, testy,
- szkolenie obsługi.

### **Zakres prac budowlanych obejmuje:**

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- uszczelnienie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- zasypanie otworów w gruncie oraz odtworzenie powierzchni wierzchniej,

- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez drogi, fundamenty, sieć wodociągową, energetyczną, teletechniczną.
- uszczelnienie przepustów.

### **Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikowych,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy.

Odbiór robót zanikowych częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Odbioru Końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
- protokoły z pomiarów Riso instalacji PVDC
- protokoły uziemiań, izolacji kabli oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **Wymagania dotyczące szkolenia obsługi.**

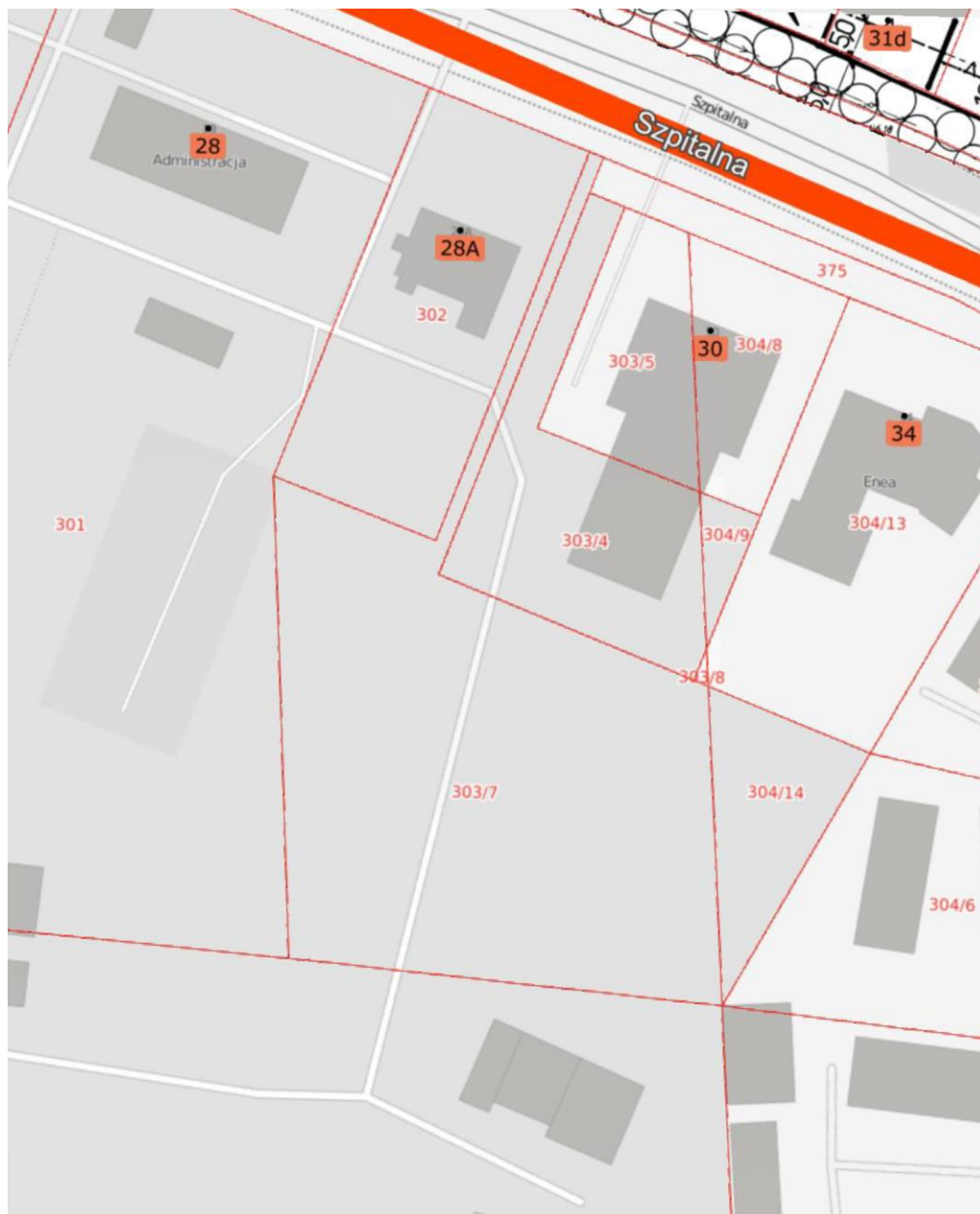
Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami, instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji jak i obsługi programu wizualizacyjnego.

## **2. Część informacyjna**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w zakresie działek na których planowana jest realizacja inwestycji oraz budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego w Złotowie.

## 2.1. Położenie obiektu

Poniżej na rysunku nr 3 została zamieszczona mapka graficzna obrazująca położenie działki przeznaczonej do omawianej inwestycji z zasobów map GISON.



Rys nr 3 Wydruk mapy z systemu GISON

## 3. Koncepcja systemu OZE

Przedstawione opracowanie PFU jest projektem koncepcyjnym i ma służyć dla wykonania zamówienia zgodnego z procedurą Ustawy prawo zamówień publicznych projektów technicznych (elektryczny, konstrukcyjny) przez uprawnionych do tego celu

projektantów. Według wytycznych inwestora i wskazanych mocy przyłączeniowych został zaprojektowany system fotowoltaiczny uwzględniający powyższe założenia.

Dane wyjściowe:

- moc przyłączeniowa: 49,50 – 49,99 kWp,
- Zastosowanie wyłącznika przeciwpożarowego
- Wizualizacja aktualnej mocy pojedynczego modułu PV oraz poboru energii elektrycznej z systemu energetycznego i elektrowni fotowoltaicznej PV

### **3.1. Wymiarowanie systemu PV**

W celu zapewnienia jak największej wydajności pracy systemu fotowoltaicznego, należy przyjąć jeden wariant ułożenia modułów na systemie montażowym. Ułożenie modułów skierowane na wschód- zachód, dolna krawędź modułu fotowoltaicznego min 0,7m do poziomu gruntu, przy zachowaniu odpowiednich odstępów technicznych pomiędzy następującymi po sobie rzędami. Takie usytuowanie zapewnia pracę instalacji fotowoltaicznej z nastawieniem na jak największe uzyski w porach wiosenno-letnio-jesiennych, przy minimalnych stratach uzysków podczas pracy w okresach zimowych. Przy wykorzystaniu stołów o konstrukcji wschód- zachód minimalny kąt  $20^\circ$  max  $35^\circ$ . Opis modułów fotowoltaicznych znajduje się w rozdziale 1.6.5. w części pierwszej.

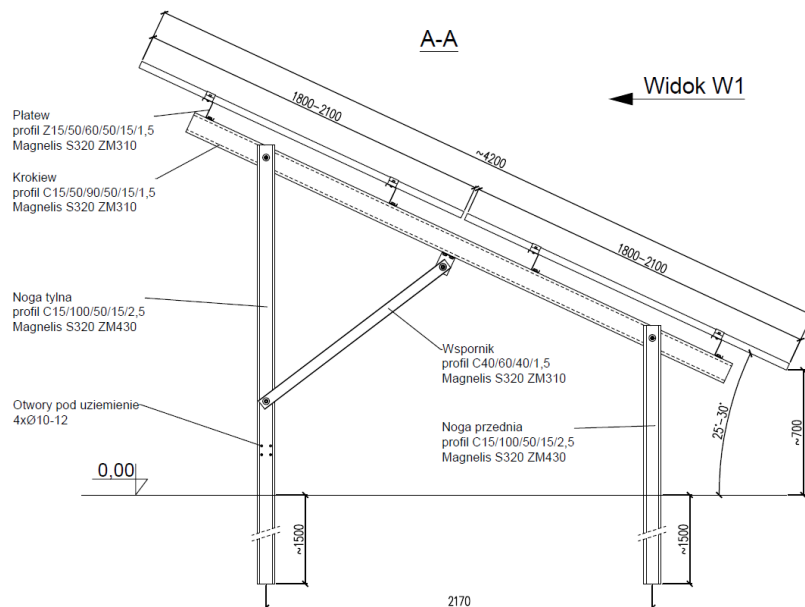
#### **3.1.1. Inwerter**

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, powinny zostać dobrane odpowiednie inwertery / inwerter. Możliwość współpracy z optymalizatorami. Wymagany jest min. stopień ochrony IP65 dopuszczający ich pracę na otwartej przestrzeni. Maksymalna efektywność winna sięgać 97,5%. Wymaga się by urządzenie było wyposażone w zintegrowany rejestrator danych z serwera sieciowego, graficzny wyświetlacz wskazujący dane operacyjne (opcjonalnie) oraz port USB do instalowania oprogramowania aktualizacji. Dane te mogą być wywołane przez USB lub serwer www. Inwerter z zabudowanym w sobie zespołem zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Falownik musi współpracować z optymalizacją modułów PV

### 3.1.2. System montażowy

Poniżej opisano charakterystykę konstrukcji nośnej (konstrukcja dwupodporowa, gruntowa). Ze względu na pomiary z map satelitarnych, dostarczoną mapę sytuacyjną przez inwestora dla analizowanej działki pod zabudowę instalacją fotowoltaiczną oraz wybór powyższej technologii (z modułami monokrystalicznymi) optymalnie uzyskiwanej energii otrzymano dla posadowienia konstrukcji montażowej pod kątem 25-35stopni . W oparciu o udostępnioną mapę sytuacyjną wybrano najbardziej nasłonecznione i wolne od zabudowy miejsca pod posadowienie instalacji fotowoltaicznej. Od znajdujących się przeszkód na etapie analizy układu uwzględniono odstępy od posadowienia stołów montażowych dzięki czemu ograniczono wpływ zacienienia instalacji PV do minimum.

Dla tak dobranej konstrukcji gruntowej i wybranych komponentów PV wielkość otrzymywanych uzysków energetycznych wynika z odpowiedniego posadowienia modułów PV w oparciu o analizę efektywności przeprowadzoną dla wybranej przez inwestora lokalizacji instalacji PV (sposób rozłożenia zaprezentowano w punkcie na mapie załączonej do projektu). Przykładowe zamontowanie konstrukcji gruntowej pod moduły PV zaprezentowano na rysunku 4 zamieszczonym poniżej.



**Rys.4.** Przykładowa konstrukcja montażowa rzędowa. Systemy-wolnostojace/system-wbijany-dwupodporowy-2-moduly-w-pionie/ kierunek południe

Do zalet zaprojektowanej konstrukcji dwupodporowej można zaliczyć:



- elementy konstrukcji są ze stali cynkowanej ogniowo wg normy S390GD + Z275, powłoką antykorozyjną MAGNELIS ZM 430, śruby przy modułach ze stali nierdzewnej,
- w konstrukcji nie ma żadnych połączeń spawanych, co minimalizuje ryzyko korozji,
- konstrukcja dostosowana do obciążeń śniegiem (max. dla V strefy) i wiatrem ( max. dla III strefy),
- profile są tak ukształtowane, że kable do falowników są niewidoczne (wysoka estetyka).

Moduły fotowoltaiczne na stole montażowym będą montowane kilku rzędach wzdłuż ogrodzenia. Stół dwupodporowy przedstawiony na rysunku powyżej może się składać z dowolnej liczby modułów fotowoltaicznych ułożonych pionowo lub poziomo.

Alternatywnie można też zastosować konstrukcje dedykowane trzy lub cztery podporowe wbijane do gruntu dedykowane położenie wschód – zachód dostępne na rynku branży PV. Konstrukcje pod moduły PV zaleca się zaprojektować i wykonać z materiałów o znacznej wytrzymałości, dzięki czemu jej elementy nośne, podobnie jak wybrane w konfiguracji komponenty, zapewniają długoletnie funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej. Konstrukcja montażowa dopuszczona do zamontowania na miejscu inwestycji poddana jest na etapie produkcji lub projektu statystycznemu sprawdzeniu jej parametrów (m.in. wytrzymałości) zgodnie z europejską normą DIN dzięki czemu spełnia zarówno polskie jak i europejskie wymogi i standardy dotyczące produkcji tej konstrukcji i jej eksploatacji.

Pale wykonane ze stali cynkowanej ogniowo (ceowniki) będą osadzone w gruncie za pomocą specjalistycznych maszyn (kafar lub koparka) przy czym głębokość osadzenia zależy od wybranej konstrukcji oraz konkretnych warunków panujących na miejscu montażu i ustalana jest w oparciu o nośność gruntu oraz obciążenie śniegiem i wiatrem. Projektowana konstrukcja montażowa złożona ze stołów montażowych będzie wykonana zgodnie z normami określającymi wpływ czynników zewnętrznych dla V strefy obciążenia opadami śniegu oraz III strefy obciążenia wiatrem. Konstrukcja nośna stołów montażowych połączona jest z podporami w sposób rozłączny za pomocą połączenia śrubowego. Konstrukcja wolnostojąca dla modułów fotowoltaicznych składa się z fundamentów stalowych, ocynkowanych ogniowo,

wkręcanych/wbijanych do ziemi na odpowiednią głębokość oraz stalowych, poziomych i pionowych profili nośnych, a także elementów mocujących (elementów łączących). Wysokość stołów dla pochylenia modułów pod kątem 35° od poziomu gruntu wyniesie mniej niż 4,8 m (zalecane ok. 4,7 m), a zalecana głębokość osadzania podpór konstrukcji wbijanych do gruntu wynosi ok. 1,5 m. Dolna krawędź panela fotowoltaicznego min 70 cm od poziomu gruntu.

### **3.1.3. Przewody solarne**

Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinno zostać zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych min. 6 mm<sup>2</sup>. Zostały one dobrane pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi odpornymi na niskie temperatury i promieniowanie UV. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, lub rury osłonowe odporne na niskie temperatury oraz promieniowanie UV w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Kable i przewody do wysokości od poziomu gruntu do wysokości 0,7m i poniżej poziomu gruntu -0,4m chronić rurą sztywną grubościenną. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki o przekroju 6mm<sup>2</sup>, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera – w standardzie co najmniej MC4. Wszystkie wyjścia kablowe z rur karbowanych uszczelnić rurką termokurczliwą z klejem w taki sposób aby do wnętrza rury karbowanej nie przedostawały się zanieczyszczenia oraz gryzonie. Wszystkie końce kabli solarnych DC oraz kabli AB muszą być oznaczone odpowiednimi tabliczkami opisowymi.

### **3.1.4. Instalacja odgromowa systemu fotowoltaicznego**

Należy wykonać instalację odgromowej wg obowiązujących norm PNEN 62305-3, PN-EN 62561-2. Należy uziemić konstrukcję stołu PV oraz falownik/inwerter. Pomiedzy stołami zastosować ekwipotencjalizację konstrukcji i modułów PV. Uziemienie oznaczyć kolorami na przemian żółtym i zielonym. Dopuszcza się nałożenie na płaskownik ocynkowany rury termokurczliwej koloru żółto-zielonego. Poniżej poziomu

gruntu na głębokość -0,2m chronić płaskownik ocynkowany FeZn farbą lub koszulą termokurczliwą koloru na przemian żółtym i zielonym.

### **3.1.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej**

Zastosowany inwerter uniemożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej AC w tym przypadku nie jest wymagany. Należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC60364. Instalacje chronić od skutków zwarć i przeciążeń.

## **3.2. Konfiguracja systemu**

Konfiguracja projektowanego systemu fotowoltaicznego na wybranych obiektach, została przedstawiona poniżej. Przedstawia ona podstawowe parametry pracy systemu PV (modułów i inwertera). Należy pamiętać, że poniżej podane parametry określone są w warunkach STC (ang. Standard Testing Conditions), które wynoszą:

- napromieniowanie - 1.000W/m<sup>2</sup>,
- temperatura - 25<sup>0</sup>C,
- współczynnik AM - 1,5.

### **3.2.1. Przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej**

Do zacisków AC inwertera należy podłączyć kabel nn 1,0 kV wyprowadzony z rozdzielni głównej nn 0,4kV. Rozdzielnia główna zasilana jej z sieci energetycznej jak również w agregatu prądotwórczego pracującego w trybie automatycznym współpracujący z SZR zabudowanym w tejże rozdzielni nn 0,4kV.

Na odpływie rozdzielni lub dodatkowej szafce przyłączeniowej AC zastosować główny wyłącznik p-poż. przystosowany do współpracy z cewką wzrostową WW 230VAC w celu zastosowania przeciwpożarowego przycisku wyłączenia napięcia. Podłączenie kabla zasilającego AC i kabla sygnałowego o pracy agregatowej oraz ewentualną zabudowę wyłącznika P-poż wykonać w porozumieniu z firmą udzielającą gwarancji na rozdzielni głównej nn 0,4kV. Linia energetyczna AC instalacji fotowoltaicznej musi być zabezpieczona przed skutkami przeciążeń i zwarć. Aby wprowadzić kabel AC do

pomieszczenia i kanału kablowego rozdzielni głównej nn 0,4kV należy wykonać przepusty kablowe pamiętając o rezerwie na rozbudowę instalacji PV w II etapie. Końce przepustów zaślepić dedykowanymi antyzamulaczami. Kable na jego końcach oraz przy wejściu i wyjściu z przepustu kablowego oznaczyć trwałymi oznacznikami kablowymi. Treść oznaczników do uzgodnienia z Inwestorem.

### **3.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem**

#### **3.3.1. Stadia dokumentacji projektowej**

Dokumentacja projektowa powinna się składać z następujących stadiów:

- projekt architektoniczno - budowlany,
- projekt techniczny,
- specyfikacja techniczna,
- przedmiar robót,
- kosztorys inwestorski,
- inne opracowania i uzgodnienia nie ujęte w zestawieniu, a niezbędne do uzyskania odpowiednich pozwoleń,
- dokumentacja powykonawcza.

#### **3.3.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych**

Wykonawca sporządzi Projekt wykonawczy. Dokumentacja projektowa winna być opracowana z należytą starannością, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, standardami i zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i etyką zawodową zgodnie z prawem budowlanym i polskimi normami.

Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację obiektu w długim okresie czasu po najniższych kosztach eksploatacji.

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,

## PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wyroby budowlane, instalacje elektryczne i OZE stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Kontroli Zamawiającego poddane będą w szczególności:

- rozwiązania projektowe zawarte w dokumentacji projektowej, projekty techniczne i specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych w aspekcie ich zgodności z założeniami programu funkcjonalno-użytkowego oraz umowy,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w projekcie technicznym i w specyfikacji technicznej,
- sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności wykonania z projektem technicznym i specyfikacją techniczną.

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów Zamawiający przewiduje ustanowienie inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór dokumentacji,
- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,
- odbiór po okresie gwarancji.

Zamawiający ustanawia dla Wykonawcy wynagrodzenie ryczałtowe. Dla potrzeb odbioru i rozliczania robót, Zamawiający ustala następujące elementy rozliczeniowe po odbiorze których będą dokonywane kolejne płatności tj.:

- I etap - dokumentacja projektowa,
- II etap – wykonanie robót budowlanych, wyposażenie obiektu oraz uruchomienie do współpracy z siecią energetyczną.

Wykonawca, po zrealizowaniu przedmiotu umowy przekaże zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

### **3.4. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z wymogami prawa**

#### **3.4.1. Przepisy prawne i normy**

Poniżej zostały przedstawione przepisy prawa oraz normy dotyczące niniejszej inwestycji:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno -użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z póź. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planów kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (tj. Dz. U. 2021r. poz.2458 z póź. zm.)
- Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. 2020r. poz.1333 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573 - wraz z późniejszymi zmianami).

- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. nr 80, poz. 717),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005 nr 186 poz. 1553 - z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004 nr 128 poz. 1347).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz. 628 - z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112 poz. 1206).
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 - z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229 – z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz.U. nr 109 poz. 719 z późn. zm.)
- PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.
- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych, np.

### **3.4.2. Zgodność z polityką lokalną**

Zakres tematyczny przedstawiony w PFU jest w pełni zgodny z obowiązującymi zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, który obejmuje cały opracowywany obszar.

### **3.4.3. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz wszelkie metody użyte przy budowie.

### **3.4.4. Prace wykonywane przez Zamawiającego**

- ogrodzeniem terenu instalacji PV zajmie się Zamawiający we własnym zakresie
- wycinką drzew kolidujących z instalacją PV oraz uzyskaniem odpowiednich zgód i pozwoleń zajmie się Zamawiający we własnym zakresie



### **3.4.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, tymczasowe wygrozdzenie, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów, pieszych i osób postronnych. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektorem nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

### **3.4.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych,
- kompensować skutki wynikające z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację wykopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

### **3.4.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **3.4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji odpadów zgodnie z odrębnymi przepisami. Dokumenty potwierdzające te czynności stanowią element dokumentacji powykonawczej.

### **3.4.9. Ochrona własności publicznej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu

napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **3.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni posiłki regeneracyjne stosownie do czasu trwania robót i temperatur otoczenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **3.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymania nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **3.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do dokumentacji projektowej, sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób

ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych, praw autorskich pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

### **3.4.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej na miesiąc przed terminem wbudowania.

## **3.5. Odbiór robót**

### **3.5.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowy,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **3.5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie

umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, PFU, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **3.5.3. Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **3.5.4. Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia powykonawczej dokumentacji odbiorowej. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Odbiór końcowy będzie połączony z przekazaniem Zamawiającemu przedmiotu odbioru do eksploatacji – całkowicie zakończonej inwestycji. Dotyczy to

również prawidłowego uruchomienia farmy fotowoltaicznej i uzyskania wszelkich dopuszczeń i pozwoleń użytkownika w tym skutecznego zgłoszenia oraz przyłączenia do odpowiedniego operatora systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu – jeśli dotyczy,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany dalej „uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej”, projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **3.5.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Odbiór ostateczny – jest dokonywany przez **Zamawiającego** przy udziale użytkownika i **Wykonawcy** w formie protokołu ostatecznego odbioru po usunięciu wszystkich wad ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

### **3.5.6. Gwarancje i odbiór pogwarancyjny**

Wykonawca udzieli gwarancji:

- 25 lat - na uzysk paneli fotowoltaicznych
- 10 lat - na - wady produkcyjne paneli
- 10 lat - na roboty budowlane, sterowanie i automatykę
- 12 lat – falownik

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

### **3.5.7. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych**

Dokumentacja techniczna wykonywania instalacji fotowoltaicznych PV.

Niniejsza specyfikacja została sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno -użytkowego (tj. Dz. U. 2021r. poz.2454 z póź. zm.)

## **4. Część finansowa**

### **4.1. Uzasadnienie realizacji przedsięwzięcia**

Zamierzeniem Inwestora cała wyprodukowana energia z instalacji OZE w okresie trwałości zostanie zużyta wyłącznie na potrzeby własne obiektów Szpitala Powiatowego w Złotowie, nie jest to, zatem inwestycja o charakterze komercyjnym.

## **5. Analiza ekologiczna inwestycji**

Podczas produkcji energii elektrycznej przy wykorzystaniu takich paliw jak: węgiel brunatny, węgiel kamienny, gaz ziemny, drewno, olej opałowy, wytwarzane są produkty uboczne w postaci związków chemicznych m.in. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> oraz różnych pyłów. Wpływa to niekorzystnie nie tylko na klimat terytorialny, ale także na klimat całego świata. Ogniwa fotowoltaiczne produkujące energię elektryczną wytwarzają śladowe ilości tych związków.

## **Spis rysunków**

<b>Rys.1.</b> Położenie geograficzne .....	11
<b>Rys.2.</b> skierowane na wschód - zachód.....	12
<b>Rys.3.</b> Wydruk z systemu map GISON. ....	24
<b>Rys.4.</b> Przykładowa konstrukcja montażowa dwu żędowa. ....	24

## **6. Załączniki**

- 6.1. Widok rozdzielni transformatorowej SN/nn 15/0,4kV**
- 6.2. Schemat ideowy rozdzielni głównej nn 0,4kV**
- 6.3. Widok rozdzielni głównej nn 0,4kV**
- 6.4. Widok pomieszczenia agregatu prądotwórczego**



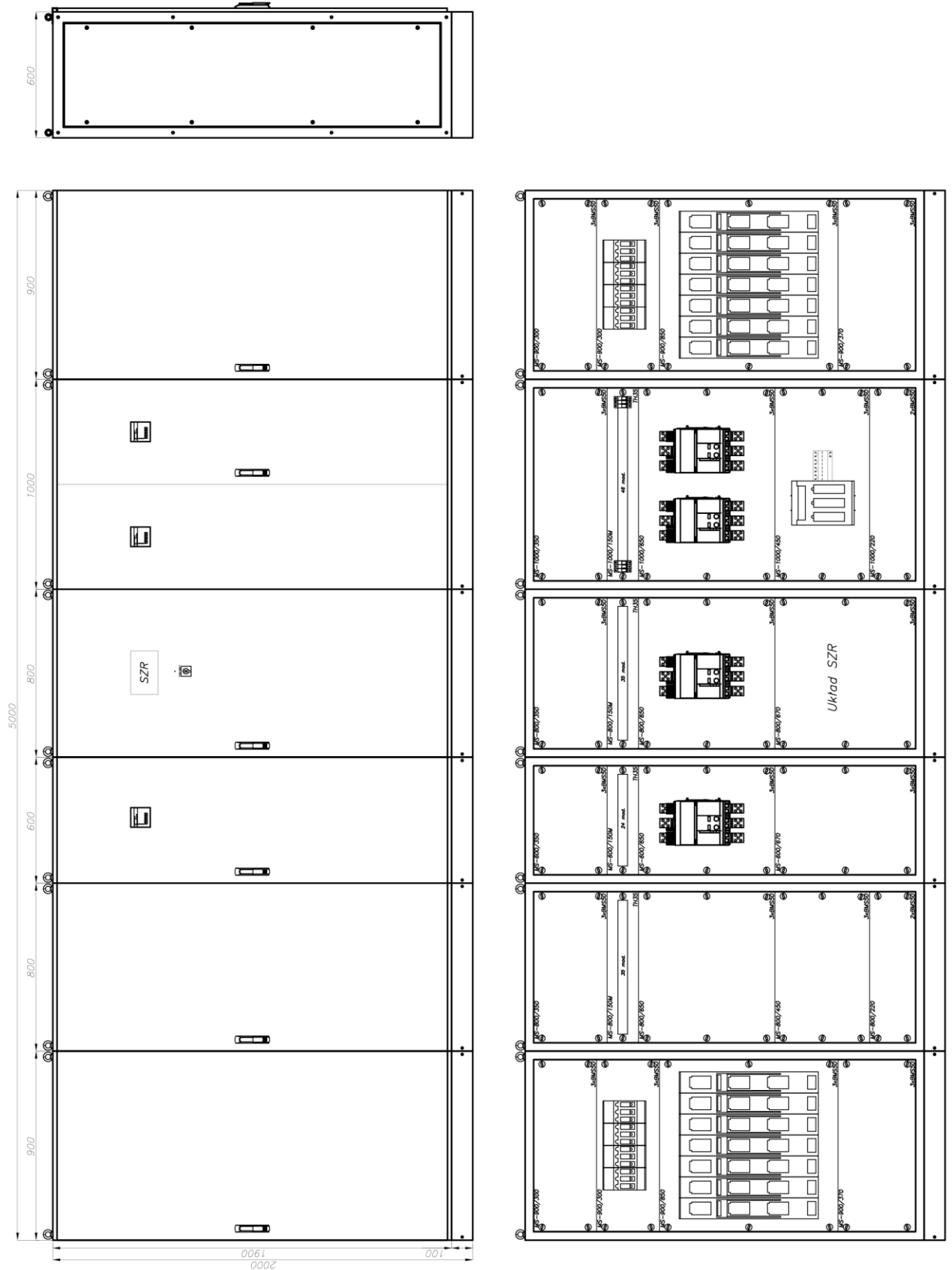




PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

6.3. Widok rozdzielni głównej nn 0,4kV



PROGRAM FUNKCYJNALNO –UŻYTKOWY.

„Bud. instalacji fotowoltaicznej na terenie Szpitala Powiatowego im. A. Sokołowskiego w Złotowie”

6.4. Widok pomieszczenia agregatu prądowłórczego

