

## Opis przedmiotu zamówienia

### ZAKUP I MONTAŻ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ W WOJEWÓDZKIM OŚRODKU MEDYCYNY PRACY W KIELCACH

#### Kody CPV

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 Instalacje słoneczne

45000000-7 Roboty budowlane

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71300000-1 Usługi inżynierskie

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45251100-2 Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni

45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

## 1. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz.U.2023 poz. 682 z późniejszym zmianami)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. Ustawa o odnawialnych źródłach energii (Tekst jednolity Dz.U.2023 poz. 1436) z późniejszym zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska. (Tekst jednolity Dz.U.2024 poz. 54 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz.U.2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Tekst jednolity Dz.U.2023 poz. 822 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Tekst jednolity Dz.U.2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Tekst jednolity Dz.U.2013 poz. 1129 z późniejszym zmianami)
- Obowiązujące normy branżowe
- Wizja lokalna

Wykonawca w celu zrealizowania inwestycji i wywiązania się z określonych umową zadań zastosuje się do wszelkich obowiązujących przepisów. Odnosząc się do dokumentów zawartych w niniejszym zapytaniu Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich aktualności i w przypadku wejścia w życie ich nowelizacji dostosować prace do wymagań, które ustanowią późniejsze zmiany.

## 2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie i budowa instalacji fotowoltaicznej w formie carportu 5 stanowiskowego wraz z projektowaną infrastrukturą towarzyszącą o łącznej mocy min. 23 kWp na terenie Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy w Kielcach, ul. Olszewskiego 2A, 25-663 Kielce wraz z montażem i uruchomieniem. W zakres prac wchodzi także zgłoszenie wykonania instalacji PV do lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej.

Niniejsze opracowanie służy określeniu kosztów planowanych prac projektowych i budowlanych, ustanawia wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz jest

podstawą dla Wykonawców do sporządzenia odpowiednich ofert. Przedłożone oferty muszą być zgodne z wytycznymi określonymi niniejszym opracowaniem i obejmować komplet usług i dostaw niezbędnych do realizacji przedsięwzięcia, aż do chwili przekazania WOMP do użytku wykonanej inwestycji. We własnym zakresie Wykonawca ujmie wszelkie dodatkowe prace i elementy instalacji, które nie zostały określone, a stanowią konieczność dla prawidłowego funkcjonowania, stabilności działania instalacji oraz dla otrzymania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego funkcjonowania wszelkich jej elementów, gdyż fizyczna inwestycja może wymagać elementów równoważnych, charakteryzujących się nie gorszymi technicznie i jakościowo parametrami od założonych w danym zapytaniu ofertowym. Każdy z Oferentów starający się o zamówienie posiada możliwość wykonania wizji lokalnych i weryfikacji udostępnionych informacji we własnym zakresie, jak również uprawniony zostanie do dokonania wizji lokalnej i obmiarów określonych obiektów, wraz z ich instalacjami w terminie uzgodnionym pomiędzy zainteresowanym a Zamawiającym.

W zakresie wykonawstwa będącego częścią przedmiotu zamówienia, Wykonawca zrealizuje prace budowlane i montażowe oraz inne czynności obejmujące:

- Montaż konstrukcji typu carport pod instalację fotowoltaiczną
- Montaż instalacji modułów fotowoltaicznych
- Wykonanie zabezpieczeń dla przewodów i pod konstrukcje
- Wykonanie okablowania potrzebnego do podłączenia modułów PV wraz z trasami kablowymi wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń
- Montaż inwerterów
- Montaż rozdzielni AC i DC
- Zintegrowanie instalacji PV z istniejącą instalacją elektryczną budynku
- Wykonanie czynności pomocniczych, jak przebicie, otwory, przejścia przez przegrody, wypełnienia, naprawy uszkodzeń elementów wykończeniowych powstałych w wyniku prowadzonych robót budowlanych
- Przeprowadzenie rozruchu, badań kontrolnych, prób, uruchomienia i regulacji instalacji i innych czynności niewyszczególnionych, jednak niezbędnych do prawidłowego działania instalacji

### **3. Istotne elementy oferty**

- okres gwarancji: 36 miesięcy na roboty budowlane, gwarancja na urządzenia zgodnie z gwarancją udzieloną przez producenta oraz zgodna z minimalnymi wymaganiami zapytania ofertowego,

- warunki płatności: 30 dni od daty prawidłowo wystawionej faktury i dostarczonej do Zamawiającego, po protokolarnym odbiorze bez żadnych usterek.

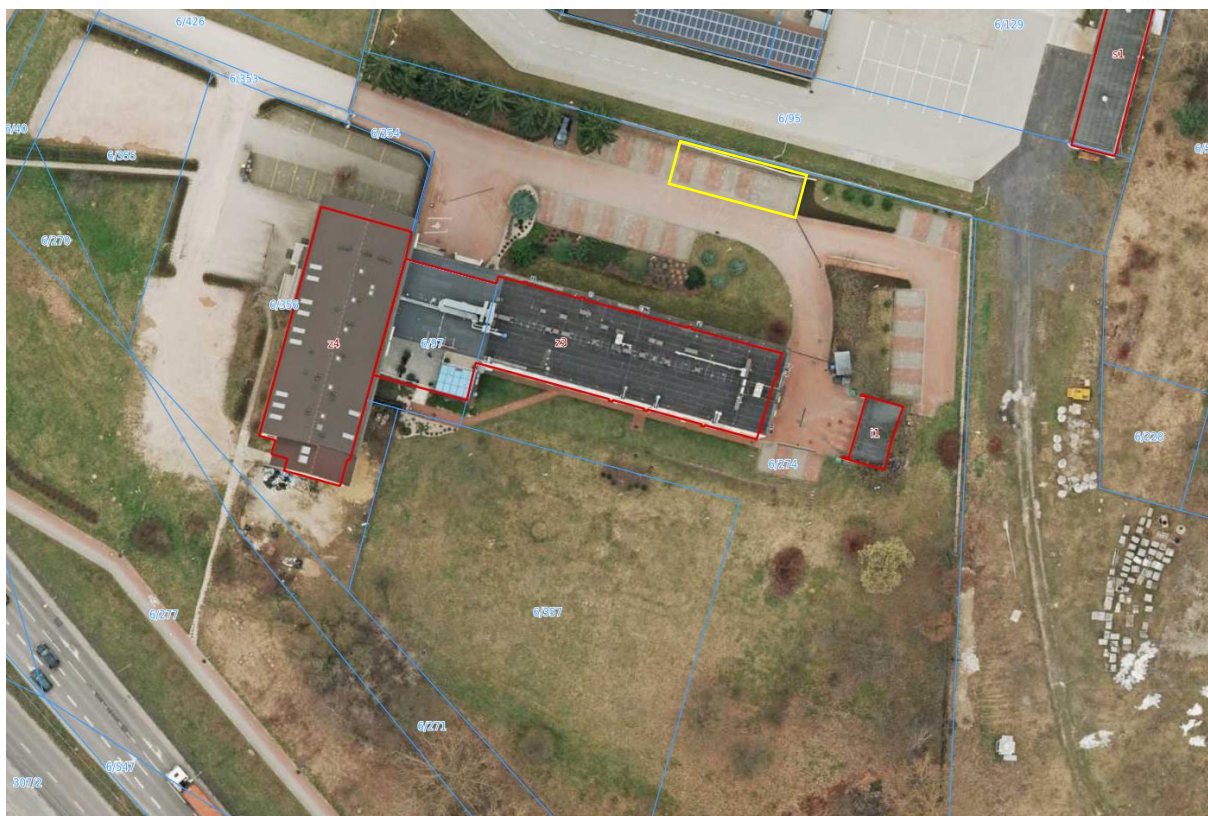
- termin realizacji zamówienia: 60 dni od daty podpisania umowy

- Zamawiający nie wymaga wniesienia wadium

- Należy wykonać obowiązkową wizję lokalną (**Zamawiający wyraża zgodę na załączenie do oferty poświadczenia wizji lokalnej z postępowania nr PDOZP-26/P-146/24.**)

#### 4. Charakterystyka stanu istniejącego oraz planowanego

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na działce 6/274 obręb 0005 Kielce gmina miejska, powiat Kielce, województwo świętokrzyskie. ID działki 266101\_1.0005.6/274. Planowane jest zamontowanie instalacji fotowoltaicznej na wiacie typu carport (carport 5 stanowiskowy) zgodnie z lokalizacją oznaczoną na poniższej grafice. Moc instalacji ma wynosić min. 23 kWp. Instalacja fotowoltaiczna zostanie przyłączona do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu.



Instalacja ma zostać zaprojektowana przez Wykonawcę, a proponowane rozwiązania wymagają uzgodnienia z Zamawiającym. Przed montażem instalacji należy uzyskać wszelkie niezbędne uzgodnienia, zgody oraz pozwolenia wymagane przez obowiązujące przepisy.

#### 5. Szczegółowy opis rozwiązań

##### 5.1. Wymagania stawiane modułom PV

Wszystkie moduły fotowoltaiczne użyte w przedmiotowym zamówieniu muszą być jednego typu wyprodukowane przez jednego producenta, fabrycznie nowe. Moduły fotowoltaiczne muszą być oparte na ogniwach monokrystalicznych. Wymagania minimalnych parametrów modułów:

Opis wymagań	Parametry wymagane
Typ modułu	Monokrystaliczne ogniwa krzemowe
Moc modułu	Min. 500 Wp
Sprawność modułu	Min. 21,2%
Tolerancja mocy	Wyłącznie dodatnia
Współczynnik wypełnienia FF	Min. 78%

Współczynnik temperaturowy mocy	Nie gorszy niż -0,35%/°C
Współczynnik temperaturowy napięcia	Nie gorszy niż -0,29%/°C
Współczynnik temperaturowy prądu	Nie gorszy niż 0,05%/°C
Gwarancja wydajność	Po 1 roku min. 98% mocy znamionowej 25 lat: min 86% mocy znamionowej
Wytrzymałość mechaniczna na parcie/ssanie	Min. 5400 Pa/2400 Pa
Szyba przednia	Grubość min. 3,2 mm, antyrefleksyjna
Szerokość modułu	Max. 1150 mm
Wysokość modułu	Max. 2300 mm
Gwarancja produktowa	Min. 30 lat
Certyfikaty	IEC 61215, IEC 61730, IEC 61701, IEC 62716 ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

**Dowód spełnienia wymagania:** karta katalogowa/certyfikaty

## 5.2. Wymagania stawiane inwerterom

W instalacji należy zastosować 3 fazowy falownik, mający na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej. Musi się on charakteryzować cechami i parametrami zapewniającymi wysokie bezpieczeństwo użytkowania. Falownik powinien być przystosowane do pracy na zewnątrz. Gwarancja producenta na falownik min. 10 lat. Poniżej przedstawiono tabelę z wymaganiami stawianymi dla urządzeń.

Opis wymagań	Parametry wymagane
Nominalna moc znamionowa AC	Dostosowana do mocy instalacji fotowoltaicznej
Wartość stosunku mocy paneli do mocy znamionowej inwertera musi się zawierać w przedziale	95% - 110%
Liczba obsługiwanych faz	3
Nominalne napięcie wyjściowe	400 V
Ilość MPPT	Min. 2
Maksymalne napięcie wejściowe	1100 V
Zakres napięć MPPT	Min. 160V - 1000V
Napięcie startowe	Max 180 V
Sprawność maksymalna	Min. 98,3 %
Sprawność europejska	Min. 98,0 %
Zakres temperaturowy pracy	Min. Od -25 do + 60°C
Komunikacja	RS485/Bluetooth
Stopień ochrony	Min. IP65

Inwertery winny zostać wyposażone w następujące zabezpieczenia:

- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją modułów
- zabezpieczenie przed pracą wyspową

- ochrona przeciwprzepięciowa (AC typ II / DC typ II)
- zintegrowany wyłącznik DC
- ochrona przed prądem upływowym
- monitorowanie zwarć doziemnych
- monitorowanie usterek stringów PV
- max. prąd wsteczny falownika 0 A
- wyjściowy prąd udarowy załączania max. 0,9 A
- max. wyjściowy prąd zakłóceniu max. 200 A
- max. zabezpieczenie przeciw przetężeniowe na wyjściu max. 50 A

Falowniki mają posiadać certyfikat zgodny z normą IEC 62116 oraz NC RfG aktualny na dzień montażu instalacji. Wykonana instalacja ma zostać podłączona do sieci internetowej obiektu i umożliwiać Zamawiającemu podgląd do aplikacji falownika ukazującego uzyski energii wyprodukowanej.

Falownik powinien być zamontowany na konstrukcji typu carport na wysokości uniemożliwiającej swobodny dostęp do falownika z poziomu gruntu albo należy zamontować zabezpieczenie w postaci zamykanej na klucz skrzynki z ramą stalową i ściankami siatkowymi lub alternatywnej formie zapewniającej te same funkcjonalności, przy jednoczesnym zapewnieniu swobodnego przepływu powietrza

**Dowód spełnienia wymagania:** karta katalogowa/specyfikacja techniczna potwierdzona przez producenta

### 5.3. Wymagania stawiane konstrukcjom

Konstrukcje typu carport będą znajdować się na parkingu. Należy je tak zamontować aby w jak najmniejszym stopniu ograniczały dostępność miejsc parkingowych. Carport ma obejmować 5 stanowisk. Należy wykonać fundament pod stopy z betonu zbrojonego. Odległość między osiami fundamentów ma wynosić max. 2900 mm, natomiast szerokość między osiami fundamentów max. 5500 mm. Carport wykonany ma być z aluminium w układzie VV (dwie podpory V). Kąt nachylenia carportu ma się zawierać w przedziale od 5° do 15° Wysokość carportu musi wynosić min. 2000 mm. Belki poprzeczne w formie mostków trapezowych aluminiowych mają mieć wysokość min. 140 mm i szerokość podstawy min. 85 mm.

**Dowód spełnienia wymagania:** karta katalogowa

### 5.4. Wymagania stawiane dla okablowania DC

Przewody powinny być odporne na promieniowanie UV, ozon, warunki atmosferyczne oraz hydrolizę dla napięcia stałego DC 1500V, w podwójnej izolacji krótkotrwale odporne na bardzo wysoką temperaturę. Izolacja zewnętrzna powinna być odporna na przetarcia i uszkodzenia. Nadmiary w/w. przewodów przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody i kable należy prowadzić w odpowiednich korytach lub drabinach kablowych dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi czy przypadkową ingerencją osób postronnych itp.

Parametry techniczne przewodów DC systemu fotowoltaicznego:

- Kable do instalacji solarnych z żyłą miedzianą, pobielaną;
- Odporny na UV z hermetycznymi złączami;
- Kable solarne muszą charakteryzować się atestem do stosowania w instalacjach fotowoltaicznych i wytrzymałością izolacji przy napięciu 1500 V w zakresie możliwych temperatur w zakresie -40°C do 80°C.

### **5.5. Wymagania stawiane dla okablowania AC**

Kable nN powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401, PN-EN 60332-1-2, IEC 60502-1. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, cztero- lub pięciożyłowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania.

### **5.6. Wymagania w zakresie ochrony instalacji**

#### **a. Ochrona przeciwprzebieciowa**

Ochrona przebieciowa oznacza ochronę przed przebieciami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przebieciami i sprzężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolicy instalacji i w instalację oraz innymi przebieciami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej. Instalacja powinna zostać wykonana w sposób, który zapewni ochronę użytkowników, w zakresie określonym obowiązującymi normami. Ochronę przebieciową inwertera po stronie generatorów należy wykonać ochronnikami dedykowanymi do napięcia stałego minimum typu I+II. Ochronę przebieciową inwertera po stronie sieci należy wykonać ochronnikami min. typu I+II.

#### **b. Ochrona przeciążeniowa i zwarciova**

Po stronie DC, w przypadku, gdy liczba równoległych stringów jest większa od 2 przyłączanych do jednego punktu MPPT jako ochronę przed prądami rewersyjnymi należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe gPV. Aparaty zabezpieczeniowe muszą być dedykowane dla napięcia min. 1000 V DC. Po stronie AC należy zabezpieczyć kabel z dwóch stron tzn. przy falowniku i przy miejscu wpięcia. Jako zabezpieczenie prądowe należy zastosować wyłącznik nadprądowy. Prądy znamionowe i charakterystyki prądowo-czasowe urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania.

#### **c. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona przeciwporażeniowa w systemie fotowoltaicznym realizowana jest przez:

- a) ochronę podstawową, przed dotykiem bezpośrednim

- izolacja podstawowa
- ograniczenie dostępu – osłony, umieszczenie poza zasięgiem ręki
- odłączenie inwertera z zapewnieniem bezpiecznej izolacji podczas prac konserwacyjnych i usuwania awarii
- b) Umieszczenie tabliczek ostrzegawczych („Pod napięciem”, „Nie dotykać” itp.)
- c) Ochronę przy uszkodzeniu
  - urządzenia II klasy ochronności lub uziemione połączenia wyrównawcze
  - połączenie inwertera z przewodem PE sieci AC

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować zalecenia i wytyczne określone w normie PN-IEC 60364.

#### **d. Ochrona przeciwpożarowa**

Instalacje fotowoltaiczne, jeżeli są wykonane poprawnie nie powinny zwiększać zagrożenia czy to pożarowego czy dla zdrowia i życia osób. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej należy wyposażyć w przeciwpożarowe wyłączniki bezpieczeństwa. Równoważne będzie zastosowanie falowników z optymalizatorami mocy, które posiadają funkcje SafeDC, która automatycznie zmniejsza napięcie prądu stałego modułów do bezpiecznego poziomu podczas wyłączenia falownika lub sieci elektrycznej. W przypadku instalacji gruntowych, jeśli przewody DC nie wchodzi do budynku nie jest wymagane stosowanie wyłączników PPOŻ. Ponadto w zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) Należy stosować przewody, aparaty i urządzenia z atestami stosowalności w budownictwie, przewody muszą mieć izolacje o napięciu znamionowym 750 V, kable niskiego napięcia – izolacje o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1000 V;
- b) Instalacja objęta jest działaniem urządzeń aparatury zabezpieczeniowej i wyłącznika prądu
- c) W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI-60 lub EI-60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia pożarowe o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielen przeciwpożarowych
- d) Należy przy połączeniach używać konektorów tego samego producenta i tego samego typu. Nie dozwolone jest używanie różnych złączy
- e) Moment obrotowy dokręcania musi być zgodny z wymaganiami producentów osprzętu
- f) Konieczne jest należyte zabezpieczenie przewodów prowadzonych na dachu oraz w środku budynku

#### **e. Instalacja wyrównawcza**

Należy wykonać uziom, do którego zostaną podłączone metalowe elementy instalacji PV. Wykonane uziemienie ma osiągać rezystancję poniżej 10 Ohm, co należy potwierdzić stosownymi pomiarami.



## **6. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Prace wykonywane będą zgodnie z przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną. Podczas prowadzenia robót wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z upoważnionym przedstawicielem inwestora. W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w terenie wokół budynków eksploatowanych, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.

Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego. Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować lub postąpić zgodnie z decyzją Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalacje w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.