

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

w ramach zadania pn.

„Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej w Gminie Sośnicowice”



Adres inwestycji:	Obiekty na terenie Gminy Sośnicowice
Nazwa zamówienia:	Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej w Gminie Sośnicowice
Zamawiający:	Gmina Sośnicowice
Adres Zamawiającego:	ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice
Zakres opracowania:	Instalacje fotowoltaiczne

Opracowała:
Persem Sp. z o.o.
Kędzierzyńska 17A/102
41-902 Bytom

REGON: 522433522
NIP: 6343011489
e-mail: k.lipka@persem.pl



Autorzy opracowania:

Krzysztof Lipka – uprawniony do dozoru i eksploatacji w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym: urządzeń i instalacji elektrycznych – Nr uprawnień E/1871/679/19, D1866/679/19; urządzeń ciepłych – Nr uprawnień D/1525/679/18

Anna Tomsia-Zajac - certyfikowany instalator instalacji fotowoltaicznych Nr certyfikatu: OZE-W/09/000215/21

Joanna Hołoweńko

Lipiec, 2025 r.

CPV: 45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5 Instalacje słoneczne
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne
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
71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane
71334000-8 Różne usługi inżynierskie
71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie

WSTĘP	5
Dane ogólne.....	6
Zakres i podstawa opracowania	7
I CZĘŚĆ OPISOWA	8
I.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	8
I.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	9
I.3 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych w zakresie instalacji fotowoltaicznej	10
I.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	14
I.5 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	14
I.5.1 Opracowanie niezbędnych dokumentów oraz wykonanie odpowiednich zgłoszeń	14
I.5.2 Wymagania stawiane urządzeniom	15
I.5.3 Wymagania dotyczące badań i odbioru prac	24
I.6 Wymagania Zamawiającego dotyczące warunków wykonania robót budowlanych	25
II CZĘŚĆ INFORMACYJNA	29
II.1 Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów	29
II.2 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością.....	29
II.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	29
II.4 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunki związane z budową i jej przeprowadzeniem	30
II.5 Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez Zamawiającego.....	30
III ZAŁĄCZNIKI	31

Spis tabel:

Tabela 1. Zestawienie lokalizacji inwestycji	7
Tabela 2. Stan aktualny obiektów	9
Tabela 3. Planowane instalacje fotowoltaiczne i proponowane miejsca montażu	15
Tabela 4. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji fotowoltaicznej	16
Tabela 5. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy min. 565 Wp:	16
Tabela 6. Proponowane miejsca montażu inwerterów	17
Tabela 7. Parametry minimum inwertera trójfazowego hybrydowego	18

Spis rysunków i fotografii:

Rysunek 1. Mapa energii promieniowania słonecznego na terenie Polski.	9
--	---

Fotografia 1. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Centrum Społeczno-Kulturalnego	31
Fotografia 2. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Przedszkola Miejskiego w Sośnicowicach	31
Fotografia 3. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych dla budynku Przedszkola w Smolnicy	31
Fotografia 4. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Szkoły Podstawowej w Sośnicowicach	32
Fotografia 5. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Kościuszki 22	32
Fotografia 6. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Rynek 17	32
Fotografia 7. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Rynek 19	33
Fotografia 8. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Kozłowie	33
Fotografia 9. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Sierakowicach	33

WSTĘP

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami oraz wszelkimi pracami budowlano-montażowymi, przeprowadzenie instruktażu dla wskazanych przez Zamawiającego użytkowników obiektu w zakresie obsługi instalacji.

Gmina Sośnicowice planuje zrealizować inwestycję polegającą na budowie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na obiektach użyteczności publicznej na terenie gminy.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, dostawę i montaż instalacji fotowoltaicznych na potrzeby budynków użyteczności publicznej na terenie gminy.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązania przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym programie.

Zamawiający, mając na uwadze, że jeżeli w jakimkolwiek miejscu w PFU oraz jej załącznikach zostały wskazane nazwy producenta, nazwy własne, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania dostaw wraz z instalacją będących przedmiotem zamówienia – dopuszcza możliwość zastosowania materiałów i urządzeń równoważnych. Oznacza to, że przewidziane przez Wykonawcę do zastosowania na etapie realizacji robót urządzenia i materiały powinny spełniać co najmniej parametry określone w dokumentacji i nie powinny być gorsze od jej założeń. Zamawiający dopuszcza wszelkie rynkowe odpowiedniki o parametrach równych lub lepszych niż wskazane. Ciężar udowodnienia, że materiał (wyrób) jest równoważny w stosunku do wymogu określonego przez Zamawiającego spoczywa na składającym ofertę. W takim wypadku Wykonawca musi przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne, wymagane certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania, oraz pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście równoważne lub lepsze. Wszystkie materiały i urządzenia, które będą wbudowane lub zainstalowane, muszą wcześniej być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Niniejszy dokument, służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych, dostawy i prac montażowych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty.

Dane ogólne

Nazwa zamówienia

**„Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej
w Gminie Sośnicowice**

Dane instytucji zamawiającej

Nazwa Zamawiającego	Gmina Sośnicowice
REGON	9691422687
NIP	276257788
Adres siedziby	ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice
Telefon	32 238 71 91
Adres e-mail	um@sosnicowice.pl
Adres strony internetowej	https://www.sosnicowice.pl
Forma prawna	jednostka samorządu terytorialnego

Cel i podstawa opracowania

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) został sporządzony na zlecenie Gminy Sośnicowice.

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Realizacja przedstawionych powyżej założeń przedsięwzięcia wpłynie bezpośrednio na zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w produkcji energii ogółem na terenie Gminy Sośnicowice oraz na poprawę stanu środowiska naturalnego.

Oferta dostarczona przez oferentów musi być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Oferta musi obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania jej Zamawiającemu. 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 stabilności działania instalacji, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania instalacji OZE.

Stan własności

Zamawiający oświadcza, że jest właścicielem nieruchomości, na których planowana jest inwestycja.

Lokalizacja

Inwestycja zostanie zrealizowana na terenie:

województwo	śląskie
powiat	gliwicki
gmina	Sośnicowice

Tabela 1. Zestawienie lokalizacji inwestycji

Nr.	Obiekt	Lokalizacja	Obręb	Nr działki
1.	Centrum Społeczno-Kulturalne	ul. Szprynek 1 44-153 Sośnicowice	0007 Sośnicowice	2590/72
2.	Przedszkole Miejskie w Sośnicowicach	ul. Szprynek 3 44-153 Sośnicowice	0007 Sośnicowice	2375/72; 2376/72; 2377/72; 2378/72
3.	Przedszkole w Smolnicy	ul. Szkolna 1D 44-153 Smolnica	0006 Smolnica	654/114; 653/14
4.	Szkoła Podstawowa w Sośnicowicach	ul. Gimnazjalna 6 44-153 Sośnicowice	0007 Sośnicowice	2591/72; 2594/89; 2389/80
5.	Budynek Urzędu Miejskiego	ul. Kościuszki 22 44-153 Sośnicowice	0007 Sośnicowice	453/138; 301/139; 303/147
6.	Budynek Urzędu Miejskiego	ul. Rynek 17 44-153 Sośnicowice	0007 Sośnicowice	88
7.	Budynek Urzędu Miejskiego	ul. Rynek 19 44-153 Sośnicowice	0007 Sośnicowice	220
8.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kozłowie	ul. Marcina 33 44-153 Kozłów	0002 Kozłów	151/76
9.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Sierakowicach	ul. Wiejska 1 44-156 Sierakowice	0005 Sierakowice	704/186; 577/188; 725/187

Zakres i podstawa opracowania

W ramach niniejszego Projektu przewiduje się prace projektowe, dostawę i montaż instalacji fotowoltaicznych w dziewięciu lokalizacjach zgodnie z Tabelą 1.

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na potrzeby własne obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Sośnicowice, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za energię elektryczną oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla.

Podstawą do opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego są:

- Umowa z Zamawiającym na opracowanie Programu funkcjonalno-użytkowego;
- Wizja lokalna w lokalizacjach objętych Programem funkcjonalno-użytkowym;
- Uzgodnienia wariantu realizacji inwestycji z Zamawiającym;
- Uzgodnienia miejsca montażu instalacji z Zamawiającym;
- Ocena uwarunkowań technicznych oraz dobór mocy do zapotrzebowania na energię elektryczną uzgodnione z Zamawiającym;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225);
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2023 poz. 1436);
- Inne przepisy oraz zasady wiedzy technicznej związane z przedmiotem zamówienia.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym (Dz.U. 2023 poz. 1098).

I CZĘŚĆ OPISOWA

I.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa oraz montaż instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy min. 126,56 kWp. Zaplanowano montaż ośmiu instalacji na dachach budynków oraz jednej instalacji częściowo na dachu, a częściowo na gruncie.

Zakres prac należy wykonać w oparciu o własne projekty techniczne przygotowane przez osoby do tego uprawnione (zlecone przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym).

Projekty należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ)
- Programem funkcjonalno-użytkowym (PFU),
- Uzgodnieniami z Inspektorem nadzoru.

Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę musi obejmować całość dostaw i prac koniecznych do realizacji przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne do poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz dają gwarancję sprawnego i bezawaryjnego działania.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązanie przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym PFU.

Zamawiający posiada wstępną inwentaryzację obiektu określającą rodzaj budynku, działek, proponowane umiejscowienie instalacji OZE.

~~Zaznacza się, że każdy z Wykonawców ubiegających się o zamówienie może we własnym zakresie dokonać wizji lokalnej i zweryfikować udostępnione informacje. Każdy zainteresowany Wykonawca otrzyma możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej oraz obmiarów budynku, pomieszczeń i instalacji, w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego w SWZ, jak również wglądu do istniejącej już dokumentacji.~~

~~Zamawiający sugeruje odbycie wizji lokalnej w celu zweryfikowania udostępnionych informacji oraz wszelkich nieopisanych w niniejszym opisie uwarunkowań. W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia.~~

Ponadto:

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca ma obowiązek zweryfikować moc przyłączeniową w obiekcie i ewentualnie wystąpić o jej zwiększenie. Wykonawca będzie zobowiązany do właściwego doboru mocy dla instalacji na moment rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia (w przypadku zwiększenia mocy przyłączeniowej).

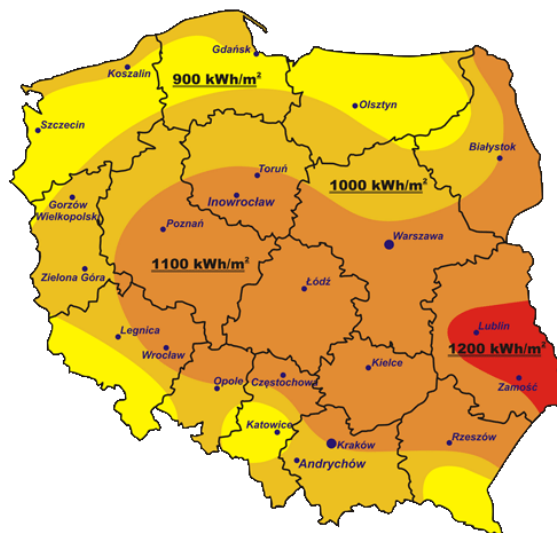
Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia, wskazane przez powołanego Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych dotyczących planowanych do montażu instalacji oraz informowania Zamawiającego o zauważonych istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego (jeżeli wystąpią).

I.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE (NASŁONECZNIE NIE):

Województwo śląskie charakteryzuje się jednorodnymi i korzystnymi warunkami do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce, przypadająca na płaszczyznę poziomą, waha się w granicach 950-1250 kWh/m². Średnioroczna wartość napromieniowania słonecznego na terenie objętym projektem wynosi ok. 1026,1 kWh/m².



Rysunek 1. Mapa energii promieniowania słonecznego na terenie Polski.

STAN AKTUALNY OBIEKTÓW:

Tabela 2. Stan aktualny obiektów

Nr	Obiekt	Zużycie energii elektrycznej w roku 2023	Moc przyłączeniowa	Konstrukcja i pokrycie dachu, instalacja odgromowa, ochrona koserwatorska
1.	Centrum Społeczno-Kulturalne	32 270 kWh	70 kW	Dach dwuspadowy pokryty dachówką karpiówką Instalacja odgromowa istniejąca
2.	Przedszkole Miejskie w Sośnicowicach	40 320 kWh	30 kW	Dach wielospadowy pokryty dachówką karpiówką Instalacja odgromowa istniejąca
3.	Przedszkole w Smolnicy	45 390 kWh	120 kW	Budynek 3-segmentowy, z czego: 2 segmenty – dach dwuspadowy pokryty dachówką ceramiczną 1 segment – dach płaski pokryty papą Instalacja odgromowa istniejąca
4.	Szkoła Podstawowa w Sośnicowicach	ok. 30 000 kWh	140 kW	Budynek 4-segmentowy, z czego: 1 segment – dach łukowy pokryty blachą, 1 segment – dach płaski pokryty papą, 2 segmenty – dach mansardowy z lukarnami pokryty dachówką karpiówką Instalacja odgromowa istniejąca
5.	Budynek Urzędu Miejskiego przy ulicy Kościuszki 22	3 400 kWh	40 kW	Dach płaski pokryty papą Instalacja odgromowa istniejąca Budynek znajduje się na terenie zabytkowego układu urbanistycznego starego miasta, wpisanego do rejestru zabytków województwa śląskiego
6.	Budynek Urzędu Miejskiego przy ulicy Rynek 17	8 111 kWh	40 kW	Budynek 2 segmentowy, z czego oba segmenty mają dachy dwuspadowe pokryte blachą Brak instalacji odgromowej

				Budynek znajduje się na terenie zabytkowego układu urbanistycznego starego miasta, wpisanego do rejestru zabytków województwa śląskiego
7.	Budynek Urzędu Miejskiego przy ulicy Rynek 19	20 340 kWh	40 kW	Budynek Rynek 19 – dach dwuspadowy z lukarnami, pokryty dachówką karpiówką Budynek Rynek 18 – dach dwuspadowy pokryty dachówką karpiówką Instalacja odgromowa istniejąca Budynki znajdują się na terenie zabytkowego układu urbanistycznego starego miasta, wpisanego do rejestru zabytków województwa śląskiego
8.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kozłowie	11 900 kWh	40 kW	Budynek 2 segmentowy, z czego oba: 1 segment – dach dwuspadowy pokryty blachą trapezową, 1 segment – dach dwuspadowy z wentylowanym stropodachem pokryty blachą trapezową Instalacja odgromowa istniejąca
9.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Sierakowicach	46 525 kWh	40 kW	Dach wielospadowy pokryty dachówką karpiówką Instalacja odgromowa istniejąca

I.3 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych w zakresie instalacji fotowoltaicznej

Aby zadanie mogło zostać zrealizowane, niezbędne jest podjęcie działań w zakresie:

- prac projektowych,
- robót montażowych i instalatorskich,
- prac organizacyjno-szkoleniowych.

Prace projektowe

Przed podjęciem prac projektowych Wykonawca dokona inwentaryzacji faktycznego stanu technicznego wskazanych obiektów oraz instalacji elektrycznych w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia, a także opracuje wszelkie konieczne ekspertyzy (jeśli będą wymagane).

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi kompletny projekt techniczny obejmujący:

ZAKRES PROJEKTU TECHNICZNEGO	- część opisową, - niezbędne obliczenia techniczne, obliczone parametry powinny spełniać wymagania stawiane przez falownik, - dobór zabezpieczeń przepięciowych i ochrony przed porażeniem, - dobór kabli i zabezpieczeń nadprądowych, - uziemienie dla instalacji fotowoltaicznej, - uziemienie dla konstrukcji instalacji fotowoltaicznej, - ocenę ryzyka na potrzeby wykonania instalacji odgromowej i na jej podstawie sporządzenie projektu instalacji odgromowej, jeśli zaistnieje taka konieczność, - opinia rzeczoznawcy ppoż., - uzgodnienie z konserwatorem zabytków – jeżeli wystąpi taka konieczność, - testy i pomiary instalacji elektrycznej, - schematy, rzuty, rysunki konstrukcji montażowej pod moduły fotowoltaiczne, - karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów, - certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów fotowoltaicznych
-------------------------------------	--

Dokumentacja projektowa musi być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane bez ograniczeń w specjalnościach:

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

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi następujące dokumenty:

- opinię wytrzymałości konstrukcji dachu wraz z niezbędnymi obliczeniami (sporządzona przez osobę z uprawnieniami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej),
- projekt techniczny wykonawczy z podziałem na branże (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy.

Projekt techniczny powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do wykonania kosztorysu powykonawczego. Projekt ten musi uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454) oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682).

Wykonawca przedłoży projekt techniczny do akceptacji przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie. W imieniu Zamawiającego projekt zatwierdzą powołani Inspektorzy nadzoru:

- dla branży konstrukcyjno-budowlanej – inspektor nadzoru w branży konstrukcyjno-budowlanej;
- dla branży elektrycznej – inspektor nadzoru w branży elektrycznej.

Ostateczna akceptacja projektu technicznego przez Inspektora nadzoru nastąpi przed rozpoczęciem robót.

Zakres właściwego projektu technicznego wykonawczego musi obejmować:

- projekt techniczny instalacji fotowoltaicznych o mocach minimum wskazanych w PFU,
- projekt techniczny kompletnej konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne montowane na dachu wraz z opinią wytrzymałości konstrukcji dachu,
- projekt techniczny konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne montowane na gruncie;
- projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej w branży elektrycznej (należy opracować przez uprawnione do tego osoby).

Projekt musi zawierać schematy, rysunki, opis techniczny, niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów fotowoltaicznych.

WYMAGANIA PROJEKTOWE – MODUŁY FOTOWOLTAICZNE:

- moc nominalna pojedynczego modułu fotowoltaicznego musi być minimalną wskazaną przez Zamawiającego,
- powierzchnia modułów nie może być większa niż powierzchnia uzyskana na projektowanej konstrukcji, zgodnie z instrukcją montażu modułów fotowoltaicznych,
- kierunek i kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych musi być tak dobrany, aby umożliwić uzyskanie możliwie największej produkcji energii elektrycznej dla zastosowanego typu modułów.

WYMAGANIA PROJEKTOWE – KONSTRUKCJA WSPORCZA:

- projekt konstrukcji wsporczej modułów musi zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie modułów pod optymalnym kątem.

Maksymalna wysokość instalacji nie będzie przekraczać w najwyższym punkcie 3 m.

WYMAGANIA PROJEKTOWE – UKŁAD STEROWANIA/AUTOMATYKI DLA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH:

- projekt musi zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania układu automatyki instalacji modułów fotowoltaicznych,
- zaprojektowany układ sterowania/automatyki dla modułów fotowoltaicznych musi zapewniać: kontrolowanie procesu przekazywania energii, pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów fotowoltaicznych, archiwizację danych pomiarowych.

W projekcie dotyczącym instalacji fotowoltaicznej należy uwzględnić co najmniej:

- projekt uziemienia instalacji fotowoltaicznej,
- projekt uziemienia konstrukcji,
- projekt wykonania/modernizacji instalacji odgromowej – jeżeli zajdzie taka konieczność,
- instalację przepięciową - dwustopniową dla modułów fotowoltaicznych,
- układ sterowania i wizualizacji produkcji/zużycia energii elektrycznej,
- przewidziane zacienienia spowodowane przeszkodami w postaci drzew otaczających zewnętrznie budynek lub innych elementów zacieniających.

Projekty należy tak wykonać, aby instalacje modułów fotowoltaicznych można było przeprowadzić bez przestoju w pracy, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie obiektów. Projekty muszą zawierać wpięcie instalacji modułów fotowoltaicznych w istniejące instalacje elektroenergetyczne obiektów oraz niezbędne obliczenia. Moc modułów została tak dobrana, aby w obiektach można było wykorzystać całą wyprodukowaną energię na potrzeby własne. Instalacja będzie podłączona do sieci elektrycznej. Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy musi być w języku polskim.

Opracowanie projektu należy poprzedzić inwentaryzacją, która potwierdzi możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanych miejscach.

Projekty wymagają akceptacji Zamawiającego i powołanego Inspektora nadzoru przed rozpoczęciem prac. Wszelkie uzgodnienia dotyczące zaprojektowanej instalacji muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym i Inspektorem nadzoru.

Roboty montażowe i instalatorskie

ZAKRES PRAC DLA POJEDYNCZEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	- montaż konstrukcji pod instalację modułów fotowoltaicznych, - montaż instalacji modułów fotowoltaicznych wraz z optymalizatorami mocy, - wykonanie zabezpieczeń pod konstrukcje, dla przewodów i zabezpieczenie ich, - położenie okablowania do podłączenia modułów fotowoltaicznych wraz z wykonaniem tras kablowych, - zamontowanie rozdzielnic AC i DC, - zamontowanie zabezpieczeń przepięciowych, w tym rozłączników prądowych po stronie AC i DC, - podłączenie rozdzielnic AC do rozdzielnic głównej, - montaż inwertera w miejscu do tego przeznaczonym w ramach tzw. dobrej praktyki fotowoltaicznej, - wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie
---	---

	i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych), - wykonanie instalacji uziemiającej dla instalacji fotowoltaicznej (falownika, konstrukcji i modułów fotowoltaicznych), - modernizacja/wykonanie instalacji odgromowej – jeżeli będzie taka konieczność, - dla instalacji montowanych na gruncie – zagospodarowanie gruntu pod modułami: należy ściągnąć humus (30 cm), wyłożyć agrowłókniną, następnie wyłożyć warstwą tłucznia bądź kamienia koloru jasnego – do uzgodnienia z Zamawiającym, - wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego, w tym zasianie trawy, - przeprowadzenie badań instalacji elektrycznej w odniesieniu do instalacji fotowoltaicznej (ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia, ciągłości przewodów ochronnych, impedancji pętli zwarcia – jeśli dotyczy), - przeprowadzenie pomiarów instalacji fotowoltaicznej, - kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji, - inne niewyszczególnione prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.
--	---

Prace organizacyjno-szkoleniowe

- sporządzenie instrukcji eksploatacji instalacji w języku polskim,
- przeprowadzenie instruktażu dla osób wskazanych przez Zamawiającego, z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji,
- sporządzenie protokołu z instruktażu z wyszczególnieniem co było przedmiotem instruktażu i przekazanie instrukcji.

Zasady gwarancji i serwisowania

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanej instalacji w okresie objętym gwarancją i rękojmią. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji i rękojmi pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się gwarancję (rękojmię) na roboty budowlano-montażowe oraz prace projektowe – minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego. Gwarancję, liczoną od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, na poszczególne urządzenia / elementy instalacji określono poniżej:

- na wady ukryte modułów fotowoltaicznych – min. 12 lat,
- na falownik – min. 10 lat,
- na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 30 lat – min. 85%,
- na pozostałe urządzenia min. 5 lat.

Zasady serwisowania:

- Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie napraw awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych lub sam będzie posiadał serwis urządzeń,
- bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe (minimum 5 lat od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego),

- czas dojazdu serwisanta będzie nie dłuższy niż 4 dni robocze od zgłoszenia awarii (w okresie gwarancji),
- do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki – wszelkie koszty napraw i kosztów eksploatacyjnych w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe są po stronie Wykonawcy,
- przed zakończeniem okresu gwarancji (na nie więcej niż 30 dni) Wykonawca wykona przegląd instalacji, który będzie obejmował ogląd wizualny instalacji, sprawdzenie wszystkich połączeń, wykonanie wszystkich pomiarów zgodnych z wymaganiami w protokole odbioru końcowego. Jeżeli w czasie przeglądu ujawnione zostaną nieprawidłowości w działaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia usterek.

I.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Instalacje fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiada skutków ubocznych. Instalacja fotowoltaiczna nie będzie stanowić zagrożenia dla ludzi, zwierząt i ptaków, nie będzie negatywnie oddziaływać na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca moduły zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni modułów.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania i jest przekładana na ilość CO₂ niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Instalacje fotowoltaiczne produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego nie wytwarzając przy tym żadnych emisji. Prócz tego zmniejszają ilość zużywanego paliwa konwencjonalnego, które podczas spalania wprowadza emisję do atmosfery.

Docelowe rozwiązanie musi posiadać możliwości pozwalające Zamawiającemu na zdalne odczytanie ilości wyprodukowanej energii elektrycznej.

I.5 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

I.5.1 Opracowanie niezbędnych dokumentów oraz wykonanie odpowiednich zgłoszeń

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania wszystkich niezbędnych oględzin, wizji lokalnych i zweryfikowania informacji dotyczących realizacji dostawy i montażu kompletnych instalacji fotowoltaicznych.

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia.

Wymagania formalne:

- należy opracować dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznych;
- należy dokonać zgłoszenia mikroinstalacji do Operatora Sieci Dystrybucyjnej (opracować formularz oraz złożyć w odpowiedniej Instytucji);
- zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682) Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń

przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

Wykonawca winien uzyskać wymagane prawem pozwolenia na realizację tych prac, które zezwoleń wymagają. Wykonawca w ramach zadania powinien wykonać wszelkie prace projektowe i opracowania niezbędne do uzyskania wszystkich koniecznych decyzji administracyjnych mających na celu wykonanie przedmiotu zamówienia.

I.5.2 Wymagania stawiane urządzeniom

Założenia ogólne planowanych instalacji fotowoltaicznych:

- Moc łączna wszystkich instalacji minimum 126,56 kWp (0,12656 MWe), przy czym każda z instalacji musi mieć minimum moc wskazaną w Tabeli 3.
- Liczba modułów łącznie – maksymalnie 224 (przyjęto moduły o mocy min. 565 Wp).
- Grubość ramy minimum 30 mm, aluminiowa.
- Sprawność systemów fotowoltaicznych minimum 90%.
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed zamontowaniem.

Zaplanowano montaż instalacji fotowoltaicznych:

Tabela 3. Planowane instalacje fotowoltaiczne i proponowane miejsca montażu

Lp.	Obiekt	Min. moc instalacji [kWp]	Prognostowana (maks.) liczba modułów fotowoltaicznych w pojedynczej instalacji [szt.]	Miejsce posadowienia instalacji fotowoltaicznej	Kierunek montażu
1.	Centrum Społeczno-Kulturalne	20,34	36	dach	Kierunek SE
2.	Przedszkole Miejskie w Sośnicowicach	20,34	36	dach	Kierunek S i E
3.	Przedszkole w Smolnicy	29,945	53	dach i grunt	Kierunek SW i SE
4.	SP Sośnicowice	15,255	27	dach	Kierunek S
5.	Budynek Urzędu Miejskiego	3,39	6	dach	Kierunek S
6.	Budynek Urzędu Miejskiego	3,955	7	dach	Kierunek SW
7.	Budynek Urzędu Miejskiego	5,085	9	dach	Kierunek SE
8.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kozłowie	3,955	7	dach	Kierunek S
9.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Sierakowicach	24,295	43	dach	Kierunek SE
RAZEM		126,56	224	-	-

Wszystkie elementy i parametry instalacji fotowoltaicznej muszą spełniać wymogi lokalnego OSD (Operatora Systemu Dystrybucji).

Tabela 4. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji fotowoltaicznej.

Lp.	Nazwa	jm.	ilość
1.	Moduł fotowoltaiczny minimum 565 Wp	kpl.	w zależności od mocy
2.	Skrzynka AC – ograniczniki przepięć typ AC dobrane do instalacji	kpl.	1
3.	System montażowy – konstrukcja systemowa	kpl.	1
4.	Kable fotowoltaiczne	kpl.	1
5.	Konektory MC4 (+ oraz -) lub równoważne	kpl.	1
6.	Skrzynka DC – ograniczniki przepięć typ DC dobrane do instalacji	kpl.	1
7.	Inwerter (falownik) z zabudowanym licznikiem energii	kpl.	1
8.	Okablowanie AC	kpl.	1
9.	Rozłączniki nadprądowy po stronie AC i DC	kpl.	1
10.	Ochronniki AC i DC zgodnie z normą	kpl.	1
11.	Zdalny system monitorowania instalacji (opcjonalnie jeśli monitorowanie nie jest zamontowane w inwerterze)	kpl.	1
12.	Uziemienie instalacji fotowoltaicznej	kpl.	1
13.	Optymalizatory mocy	kpl.	1
14.	Prace związane z instalacją uziemiającą i odgromową	kpl.	1

Moduł

Należy zastosować monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy minimum 565 Wp każdy, typu szyba-szyba, dwustronne.

Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii. W dokumentacji technicznej należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej. Dla instalacji fotowoltaicznej przewiduje się zastosowanie zintegrowanych z modułem optymalizatorów mocy, w proporcjach 1 optymalizator – 1 moduł fotowoltaiczny. **Optymalizatory muszą posiadać zabezpieczenie ppoż.**

Optymalizatory mocy to urządzenia elektroniczne montowane przy modułach fotowoltaicznych, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu.

Tabela 5. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy min. 565 Wp:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Typ ogniwa	Krzem monokrystaliczny Moduł typ N	Karta katalogowa
Moc modułu	Nie mniejsza niż 565 Wp (w warunkach STC - standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25 °C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. Tolerancja mocy nieujemna.	Karta katalogowa Do każdego modułu musi być dołączony raport z flash testu zawierający nr seryjny modułu oraz potwierdzający jego parametry zgodne z podanymi w tym programie funkcjonalno-użytkowym – na etapie realizacji)
Typ modułu	Szyba - szyba (szyba z przodu oraz z tyłu modułu)	Karta katalogowa

	Dwustronny (BIFACJAL) z podwójną szybą	
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 21,0%	Karta katalogowa
Współczynnik temperaturowy Pmax	- 0,31%/°C lub więcej	Karta katalogowa
Rama	Aluminiowa	Karta katalogowa
Skrzynka przyłączeniowa	IP 67	Karta katalogowa
Szkło przednie	Hartowane lub półhartowane Z powłoką antyrefleksyjną	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Szkło tylne	Hartowane	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Maksymalne obciążenie statyczne z przodu	Nie mniejsze niż 5400 Pa	Karta katalogowa
Wymagane normy (lub równoważne)	PN-EN IEC 61730 lub równoważna PN-EN 61215 lub równoważna PN-EN 62716 lub równoważna odporność PID potwierdzona certyfikatem IEC 61730-2 (UL790)	Karta katalogowa (oraz certyfikat dot. odporności na PID)
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	Nie większy niż 3%	Karta katalogowa
Gwarancja wydajności liniowej	po 30 latach minimum 85%	Karta katalogowa Warunki gwarancji
Gwarancja na wady ukryte	Nie krótsza niż 12 lat	Karta katalogowa Warunki gwarancji

Falownik

Wymaga się zastosowania falowników typu hybryda tego samego producenta.

Miejsca montażu falowników należy uzgodnić z osobami zarządzającymi obiektami oraz uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Proponowane miejsca montażu to:

Tabela 6. Proponowane miejsca montażu inwerterów

Lp.	Obiekt	wytyczne montażowe
1.	Centrum Społeczno-Kulturalne	podłączenie pod RG; falownik w piwnicy
2.	Przedszkole Miejskie w Sośnicowicach	podłączenie pod RG; falownik w pomieszczeniu technicznym
3.	Przedszkole w Smolnicy	podłączenie pod RG falownik w pomieszczeniu technicznym
4.	SP Sośnicowice	podłączenie pod RG, falownik w piwnicy
5.	Budynek Urzędu Miejskiego	podłączenie pod RG; falownik w pomieszczeniu technicznym w piwnicy
6.	Budynek Urzędu Miejskiego	podłączenie pod RG; falownik w pomieszczeniu technicznym
7.	Budynek Urzędu Miejskiego	podłączenie pod RG; falownik w pomieszczeniu technicznym
8.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Kozłowie	podłączenie pod RG; falownik w bibliotece
9.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Sierakowicach	podłączenie pod RG; falownik w piwnicy/pomieszczeniu technicznym

Zabrania się montażu falownika w miejscach ogólnodostępnych dla osób postronnych.

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji.

Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemienne sieciowe AC 50 Hz. Urządzenie, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania.

Inwerter posiada wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość podłączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową.

Zabrania się montażu falowników w kotłowniach opalanych paliwem stałym oraz w pomieszczeniach ze składem węgla, a także w miejscach bezpośredniego nasłonecznienia i na poddaszach. Zabrania się montowania falownika na wysokości wyższej niż 160 cm liczone od podłogi/podłoża. Należy zachować odległości separacyjne od instalacji gazowych, w tym kotłów gazowych minimum 100 cm. Zabrania się montowania falownika w miejscu dostępnym przez dzieci.

Falowniki należy zamontować poza strefą pożarową. Zabrania się montażu falownika na materiałach łatwopalnych (drewno, moduły drewniane itp.).

Tabela 7. Parametry minimum inwertera trójfazowego hybrydowego

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Typ	Beztransformatorowy	Karta katalogowa
Rodzaj	Hybrydowy	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie prądu stałego	Nie więcej niż 1100 V	Karta katalogowa
Minimalna sprawność euro	97,2%	Karta katalogowa
Stopień ochrony	Min. IP 65	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu	Poniżej 3%	Karta katalogowa
Temperaturowy zakres pracy	(min.) -25°C – (min.) +60°C	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna	Karta katalogowa
Komunikacja	RS 485 lub LAN lub Wifi lub Bluetooth	Karta katalogowa
Gwarancja	Nie mniej niż 10 lat	Warunki gwarancji

Moc falownika musi zostać zaakceptowana przez powołanego Inspektora nadzoru.

Kable fotowoltaiczne DC

Przewody muszą mieć zachowaną kolorystykę – różne kolory przewodów DC + i –

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnie do tego celu przeznaczonym kablem. Powinien on cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz musi być odporny na promieniowanie UV. Całość okablowania musi być prowadzona w korytkach kablowych odpornych na działanie promieniowania UV. Połączenia moduł-moduł wykonane zostaną za pomocą gotowych przewodów zamontowanych już w modułach.

Uwaga: Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybkozłączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4 lub równoważnych. Zabrania się łączenia złączy różnego typu. Złącze MC4 musi być łączone ze złączem MC4, natomiast złącze H4 musi być łączone ze złączem H4.

Linia kablowa:

Dla zasilenia falownika przewiduje się przewód fotowoltaiczny o przekroju zgodnym z obliczeniami w projekcie, jednak nie mniejszym niż 6 mm², w podwójnej izolacji, odporny na promieniowanie UV. Przekrój kabla należy dostosować do mocy instalacji i odległości od falownika do przyłącza. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową. Przewód należy mocować do konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych.

INSTALACJA NA DACHU

Poza konstrukcją (na zewnątrz i wewnątrz budynku) przewód zamontować natynkowo w rurze ochronnej z PCV lub w listwach kablowych (ochrona kabla musi być dopasowana do miejsca montażu - na zewnątrz, wewnątrz, albo w ziemi czy na gruncie). Wymaga się zastosowania peszla ochronnego, odpornego na promieniowanie UV np. pod modułami, przy połąci dachowej, w wolnym kanele technicznym oraz w metalowym korycie kablowym.

Kable fotowoltaiczne należy ułożyć na dachu w taki sposób, aby bezpośrednio przylegały do modułu lub konstrukcji. Nie dopuszczalne jest aby kable były puszczone luźno, należy je spiąć opaskami dedykowanymi do warunków zewnętrznych. Należy zwrócić szczególną uwagę do prowadzenia okablowania w taki sposób aby nie powstała pętla indukcyjna.

Sposób zejścia z dachu oraz zabezpieczenia przewodów DC należy ostatecznie uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i uzyskać jego zgodę na zaproponowane rozwiązanie.

Kable muszą być prowadzone w osłonach dedykowanych do warunków, w jakich będą układane (na zewnątrz dostosowane do warunków UV, w gruncie dostosowane do warunków gruntowych).

W miejscach widocznych nie dopuszcza się stosowania rury karbowanej (peszla). Wymagana jest rura gładka, sztywna, biała, wraz z dedykowanymi do niej uchwytyami, złączami i kolankami.

Przewód oraz złączki muszą być dedykowane specjalnie dla systemów fotowoltaicznych, odpowiednie również do zastosowań zewnętrznych.

Prowadzenie przewodów DC po połąci dachowej należy wykonać w metalowych kanałach kablowych, układać kanały w odległości min. 10 cm od powierzchni dachu.

INSTALACJA NA GRUNCIE

Kabel do instalacji zlokalizowanej na gruncie prowadzić w ziemi. Średnica przewodu zostanie dobrana przez Projektanta po dokonaniu obliczeń. W trakcie prowadzenia prac ziemnych należy mieć na uwadze zinwentaryzowane uzbrojenie i ewentualne kolizje z mediami. Wykonać wykop o głębokości 80 cm, zastosować 10 cm podsypki z piasku. Użyć przewodu przeznaczonego do układania w ziemi. Sprawdzić izolację przewodu (czy nie ma widocznych uszkodzeń) oraz wykonać pomiar rezystancji izolacji. Po otrzymaniu prawidłowego wyniku pomiaru przewód w rurze karbowanej ochronnej ułożyć na podsypce, wykonując meandry kompensacyjne. Następnie przewód zasypać 10-centymetrową warstwą piasku. Rów zasypać ziemią rodzimą do połowy pozostałej głębokości, po czym ułożyć folie kablową niebieską

(min. 20 cm nad kablem). Na koniec zasypać cały rów, warstwowo ubijając. Końce rur karbowanych zabezpieczyć przed dostaniem się wody. Doprowadzić teren do stanu pierwotnego, w tym zasiać trawę.

Jeżeli ze względu na warunki środowiskowe kabel trzeba będzie zakopać płycej, dopuszcza się ułożenie przewodu na głębokości min. 50 cm. Jednak wymaga to akceptacji Inspektora nadzoru.

Ułożenie przewodu w ziemi stanowi roboty zanikowe, które wymagają dokonania odbioru częściowego przez Inspektora nadzoru.

Specyfikacja techniczna kabli fotowoltaicznych:

Minimalne parametry kabli:

- przeznaczone do połączeń ruchomych i do układania na stałe,
- odporność na UV, OZON zgodnie z normą EN 50618 lub równoważną,
- płomienioodporność zgodnie z normą PN-EN 60332-1 lub równoważną,
- budowa żył: żyły wielodrutowe, giętkie, miedziane, ocynowane,
- izolacja żył: podwójnie izolowane gumą termoutwardzalną, izolacją bezhalogenową lub materiałem równoważnym,
- zakres temperatur pracy: -40 °C do +90 °C,
- możliwość zastosowania na zewnątrz pomieszczeń, wewnątrz pomieszczeń oraz w gruncie,
- możliwość zakopania w ziemi.

Dopuszcza się spadek napięcia max 1%.

Uwaga: Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybkozłączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4 lub równoważnych.

Kable zmiennoprądowe (po stronie AC)

Po stronie AC instalacja wykonana w oparciu o kabel typu YDY (YKY) o przekroju minimum 10 mm². Przekrój kabla musi być dobrany na podstawie wykonanych obliczeń przez Wykonawcę. Dopuszczalna temperatura pracy min. 65 °C. Do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku i pod tynkiem – na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń oraz w gruncie. Budowa kabla – miedziana.

Dopuszczalny spadek napięcia może wynosić max 3%.

System monitorowania instalacji ICT

Instalacja fotowoltaiczna musi zostać objęta systemem monitorowania. System rozumiany jest, jako osobne urządzenie lub fabryczne oprogramowanie falownika służące do rejestracji danych oraz ich przekazywania na stworzoną/dedykowaną do tego celu platformę informatyczną, do której dostęp będzie miał Zamawiający po zalogowaniu się z poziomu każdego komputera lub tabletu. Na platformę ma zostać przekazana minimum bieżąca produkcja energii (dzienna, miesięczna, roczna) dotycząca instalacji. Dodatkowo system musi umożliwiać prezentację informacji zbiorczych, dla wszystkich zamontowanych instalacji łącznie ujętych w postępowaniu (odświeżanie informacji minimum raz dziennie), jeśli w ramach przetargu Wykonawca będzie montował więcej niż jedną instalację fotowoltaiczną.

W zakresie obowiązków Wykonawcy leży wykonanie wszelkich czynności związanych z podłączeniem i konfiguracją systemu monitoringu.

Wymagania w zakresie materiału konstrukcji wsporczych

Wymaga się, aby konstrukcja nośna modułów posiadała aktualne certyfikaty wg norm w zakresie produkcji: EN 1090-2:2008 lub równoważnej, EN 1090-3:2008 lub równoważnej, w procesie projektowania oraz obliczeń PN-EN 1991-1-3:2005 lub równoważnej, PN-EN 1991-1-4:2008 lub równoważnej. Wymaga się zastosowania konstrukcji systemowych potwierdzonych certyfikatem TÜV SÜD lub równoważnym.

Badania muszą być potwierdzone raportami z badań, które potwierdzają/określają zgodność z powyższymi normami.

MONTAŻ NA DACHU

Mocowanie modułów fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

1. Dla dachów płaskich pokrytych papą należy zastosować konstrukcję klejoną do połączenia dachu.
2. Dla dachów skośnych pokrytych blachą trapezową należy zastosować konstrukcję systemową kotwiczoną do krokwi śrubami dwugwintowymi. Wymaga się w pierwszej kolejności kotwienia do krokwi, jednak dopuszcza się na uzasadniony wniosek Wykonawcy i po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru, zastosowanie mostków trapezowych (pod warunkiem, że poszycie dachu będzie spełniało wymagania określone dla tego typu konstrukcji montażowej).
3. Dla dachów skośnych pokrytych dachówką należy zastosować konstrukcję systemową kotwiczoną przy użyciu dedykowanych haków.

Moduły fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn, mocowanych do projektowanych uchwytów dachowych montowanych do konstrukcji dachu. Na częściach płaskich dachu moduły będą mocowane do ram aluminiowych, opartych na uchwytach dachowych mocowanych do konstrukcji dachu.

W zależności od rodzaju konstrukcji dachu należy dobrać dedykowany do danego typu dachu kompletny system montażowy (dedykowane wkręty do krokwiowe, płytki montażowe, płaskie lub kątowe, klemy pojedyncze lub podwójne). Uchwyty montażowe oraz śruby dwugwintowe, a także wszelkie inne drobne elementy konstrukcyjne takie jak śruby, nakrętki, muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Uwagi wykonawcze:

Po wykonaniu całości konstrukcji należy naprawić ewentualne uszkodzenia warstw izolacyjnych dachu.

MONTAŻ NA GRUNCIE

Zestaw paneli fotowoltaicznych zostanie posadowiony na gruncie na konstrukcjach wsporczych wbijanych w grunt za pomocą kafara lub wkopywanych i zalewanych cementem. Konstrukcja musi być dwupodporowa

Dla konstrukcji wsporczej instalacji fotowoltaicznej posadowionej na gruncie należy przeprowadzić próbne badanie na wrywanie słupów konstrukcji wsporczej w celu określania minimalnej głębokości wbicia słupków, która gwarantuje stabilność od oddziaływania wiatru. Należy przeprowadzić minimum 2 próby wrywania dla każdego rzędu. W przypadku dużej rozbieżności w wynikach badań, powołany Inspektor nadzoru może zażądać zwiększenia liczby badań. Sposób przeprowadzenia badania należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru.

Zastosowana konstrukcja wsporcza powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami PN-EN-1090-1, PN-EN 1090-2+A1 dla elementów stalowych i PN-EN 1090-3 dla elementów aluminiowych.

Zastosowana konstrukcja wsporcza musi bezpiecznie przenieść oddziaływania klimatyczne dla I strefy obciążenia wiatrem i II strefy obciążenia śniegiem wg PN -EN 1991-1-4 : 2008 i PN-EN 1991-1-3: 2005

Dla przedmiotowej inwestycji przyjęto kategorię C4 korozyjności atmosfery według normy PN-EN ISO 12944-2. Należy zastosować konstrukcje wsporczą zabezpieczoną przed korozją odpowiednio do podanej wyżej klasy korozji.

Uwagi wykonawcze:

W miejscu styku konstrukcji stalowej z aluminiową należy umieścić podkładki EPDM.

Konstrukcje wsporcze muszą stanowić rozwiązania systemowe, w całości dostarczone przez jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie aluminium oraz stali nierdzewnej. Wyjątek stanowią instalacje montowane na gruncie, gdzie dopuszcza się zastosowanie stali ocynkowanej ogniowo lub stali z powłoką magnelis.

Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej

a. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2017-09 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712: 2016-05 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa -obudowy w II klasie ochrony dla rozdzielnic DC,
- Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych po stronie AC,
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC.

Konstrukcję wsporczą instalacji oraz ramy modułów fotowoltaicznych należy uziemić przewodem LGy o przekroju minimum 16 mm². **Wykonać osobne uziemienie dla konstrukcji oraz wykonać ochronniki typ I+II dla każdego stringu osobno.**

b. Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa

Zgodnie z (lub normami równoważnymi):

- PN-HD 60364-7-712:2016 Ochrona przepięciowa.
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa.

W celu uniknięcia uszkodzenia, lub też całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznych od skutków pośredniego rażenia piorunem instalacja fotowoltaiczna musi być zabezpieczona od strony DC ochronnikami przepięciowymi typu I+II oraz rozłącznikami nadprądowymi. Jeśli instalacja elektryczna obiektów nie posiada zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy ją zabezpieczyć od nieprzewidzianych przepięć w sieci energetycznej (od strony AC) ochronnikami przepięciowymi dedykowanymi do pracy z energią elektryczną o parametrach sieciowych klasy C.

Po stronie Wykonawcy jest ocena ryzyka zagrożenia piorunowego. Należy zaprojektować i wykonać/zmodernizować instalację odgromową – jeżeli będzie to wymagane.

Jeśli nie można zachować minimalnych odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją a instalacją odgromową, należy zastosować ochronę przepięciową strony DC i AC typ I+II. W takim przypadku, należy wykonać wyrównanie potencjału konstrukcji oraz instalacji odgromowej przy użyciu przewodu LGy o przekroju min. 25 mm² lub drutem odgromowym 8 mm².

Przed wykonaniem wyrównania potencjału należy wykonać pomiar uziemienia instalacji odgromowej. Po stronie Wykonawcy leżą wszelkie prace modernizacyjne instalacji odgromowej.

Zabrania się łączyć instalację uziemiającą z instalacją odgromową na powierzchni.

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować i wykonać zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznej potwierdzone certyfikatem oraz przedłożyć dokumentację do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682) Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

Wymagania w zakresie łączenia modułów

Moduły fotowoltaiczne muszą być łączone ze sobą szeregowo za pomocą przewodów fotowoltaicznych o przekroju 4 mm². Przewody fotowoltaiczne są specjalnie skonstruowane na potrzeby połączeń elementów składowych systemu fotowoltaicznego poprzez specjalne złącza, typowe dla systemu fotowoltaicznego. Przewody fotowoltaiczne muszą być wytrzymałe na duże obciążenia mechaniczne oraz wysokie temperatury. Przewody fotowoltaiczne muszą być łączone pomiędzy sobą poprzez złącza MC4 (konektory), które są przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 4 mm².

Przewody pomiędzy modułami fotowoltaicznymi należy umieścić w korytkach kablowych, odpornych na działanie czynników zewnętrznych.

Przewody o potencjale "+" należy układać w jednej wiązce, a przewody o potencjalne "-" w drugiej wiązce, obok siebie w korytku kablowym. Korytka kablowe mocować poziomo do konstrukcji wsporczych. Następnie należy poprowadzić poziomo drabinę kablową do przetwornicy napięcia.

Przewody w korytku oraz drabinie kablowej należy mocować plastikowymi opaskami odpornymi na działanie czynników zewnętrznych w odstępach maksymalnie co 1000 mm.

Całość prac podłączeniowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta falownika zachowując szczególną ostrożność podczas całego procesu montażowego z uwagi na możliwość pojawienia się napięć porażeniowych ze strony szeregowo połączonych modułów fotowoltaicznych. Kable fotowoltaiczne położone przy falowniku, a jeszcze do niego niepodłączone należy zawsze zaizolować do momentu ostatecznego podłączenia do falownika.

Pod żadnym pozorem nie łączyć modułów, bądź łańcuchów kiedy na falownik jest podane napięcie sieciowe.

Moduły należy odpowiednio ponumerować (numer modułu należy nakleić od spodu) i skatalogować na specjalnie do tego stworzonej liście. Nadane i skatalogowane numery modułów fotowoltaicznych muszą odpowiadać numerom seryjnym modułów.

Warunki środowiskowe

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1094).

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów z dnia 27.04.2001r. ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 poz. 54) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1094) wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

I.5.3 Wymagania dotyczące badań i odbioru prac

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów zgodnie z normami PN-EN 62446:2016 oraz 60364-6:2008 dla:

- a) instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w zakresie odnoszących się do zamontowanej instalacji fotowoltaicznej,
- b) instalacji fotowoltaicznej.

Pomiary i testy muszą być potwierdzone raportami podpisanymi przez uprawnioną osobę posiadającą kwalifikacje opisane w SWZ.

Dla instalacji elektrycznej wymaga się przeprowadzenia badań w zakresie:

- ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia.

Dla instalacji fotowoltaicznej należy wykonać pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia oraz testów scharakteryzowanych w punktach 1-4.

1. Charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonane przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m². Dane z pomiarów muszą zawierać adnotacje odnośnie temperatury modułu w czasie wykonywanego testu, natężenia promieniowania słonecznego, przy jakim został wykonany pomiar.
2. Pomiar mocy poszczególnych łańcuchów modułów fotowoltaicznych przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m².
3. Pomiar mocy czynnej każdego z falowników i współczynnika mocy przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m² z adnotacją o warunkach meteorologicznych, przy jakim został wykonany pomiar (temperatura otoczenia, natężenie promieniowania słonecznego, prędkość wiatru).

Od powyższego istnieje odstępstwo, jeśli odbiór danej instalacji prowadzony będzie w okresach jesienno-zimowych (listopad-marzec). W tym okresie natężenie promieniowania słonecznego może wynosić minimum 500 W/m².

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego 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.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nadzoru nad pomiarami i testami osobiście lub poprzez osobę sprawującą nadzór inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów i testów wykonawca jest zobowiązany powiadomić Zamawiającego o dokładnym czasie i terminie pomiarów.

Roboty podlegają odbiorowi końcowemu, który 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 Sieć Elektroenergetyczną oraz Zamawiającego. Osoba pełniąca nadzór inwestorski, odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny 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 w zgodzie z Kartą Współpracy Sieci Elektroenergetycznej oraz Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów.

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

I.6 Wymagania Zamawiającego dotyczące warunków wykonania robót budowlanych

Przygotowanie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa pracy, zasad BHP i ppoż. przy realizacji poszczególnych etapów zadania.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku i obiektów do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki w poszczególnych zakresach działań tj.:

a) *Zabezpieczenie terenu budowy*

Wykonawca jest zobowiązany do pełnego zabezpieczenia terenu budowy. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, w zależności od potrzeb, Wykonawca ogrodzi, wyraźnie oznakuje lub w inny sposób zabezpieczy teren budowy.

Wykonawca realizujący inwestycję zobowiązany będzie także do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy w okresie trwania realizacji zadania (prac projektowych, montażowych i instalatorskich), aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Ewentualne koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy/realizacji zamówienia są zawarte w cenie montażu instalacji fotowoltaicznych i nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

b) *Zabezpieczenie interesów osób trzecich*

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla osób korzystających z obiektów. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak kable, rurociągi itp.

Wykonawca odpowiada także za wszelkie uszkodzenia obiektów, zarówno na terenie montażu instalacji OZE jak również w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

c) *Ochrona środowiska*

Wykonawca musi być w pełni świadomy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska i zapewnić ich przestrzeganie. Wykonawca ma zatem obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- stosować się do wymagań związanych z ochroną środowiska oraz będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami, zanieczyszczeniem gleby płynami lub substancjami toksycznymi, możliwością powstawania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. 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 wbudowania.

d) *Bezpieczeństwo ruchu drogowego i pieszego*

Wykonawca będzie przestrzegać wszelkich warunków bezpieczeństwa w zakresie ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu realizacji zadania. Dotyczy to zarówno zasad bezpieczeństwa podczas transportu instalacji, przemieszczania osób, jak również zabezpieczenia terenu, na którym będzie wykonywana instalacja.

e) *Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. 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 albo przez personel Wykonawcy.

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

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 Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowane osoby, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonującego zadanie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego Inspektor Nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

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 sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót.

Dopuszczone do użycia mogą być tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

Na etapie projektowania oraz podczas wykonawstwa instalacji należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych budynku, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji.

Roboty instalacyjne podczas wykonywania przedmiotu zamówienia powinny być przeprowadzone tak, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ich wpływ na konstrukcję budynku.

Ewentualna ingerencja w konstrukcję obiektów powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich materiałów wykończeniowych.

Wymagania Zamawiającego dotyczące wykończenia

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego, aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejącego budynku (okładziny wewnętrzne,

elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z Zamawiającym oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich oraz należy wykonać ostateczne wykończenie miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektów nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

Wymagania dotyczące przeprowadzenia instruktażu obsługi

Przeprowadzenie instruktażu z obsługi ma na celu zapoznanie wydelegowanych przez Gminę Sośnicowice pracowników z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami oraz przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

II CZĘŚĆ INFORMACYJNA

II.1 Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów

Planowana inwestycja jest zgodna z przepisami prawa.

II.2 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele objęte PFU. Jeżeli w trakcie realizacji zadania zajdzie potrzeba zajęcia pasa drogowego lub konieczność wejścia na posesję sąsiednią, to formalności i opłaty z tym związane są po stronie Wykonawcy zadania.

Zamawiający w okresie gwarancji udostępni instalację Wykonawcy, w celu przeprowadzenia niezbędnych czynności konserwacyjno-serwisowych, przeglądów instalacji, oraz wykonania niezbędnych regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji.

Ponadto cztery obiekty w Sośnicowicach – przy ulicy Rynek 17, Rynek 18, Rynek 19 i ul. Kościuszki 22 – znajdują się na terenie zabytkowego układu urbanistycznego starego miasta wpisanego do rejestru zabytków województwa śląskiego.

II.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679)
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385)
5. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2023 poz. 1436)
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650)
7. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2020)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektu budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
9. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączenia oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym (Dz.U. 2023 poz. 1098).
10. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

Inne:

11. Uzgodnienia z OSD – warunki przyłączenia

Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

II.4 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

1. W trakcie prowadzenia robót wykonawczych wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z Zamawiającym w celu zminimalizowania niedogodności wynikających z prowadzonych prac.
2. Złom z ewentualnego demontażu pozostaje do zagospodarowania według decyzji Zamawiającego.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów budowlanych we własnym zakresie zgodnie z Ustawą o odpadach.
4. W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Prace montażowe powinny odbywać się w czasie uzgodnionym z Zamawiającym i być dopasowane do harmonogramu użytkowania budynku.
5. 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.
6. Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
7. Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować lub postąpić zgodnie z decyzją Zamawiającego.
8. Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalację w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.
9. Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu w 2 egzemplarzach w formie utrwalonej na piśmie oraz 1 egzemplarz w formie elektronicznej następujące dokumenty:
 - 9.1 dokumentację powykonawczą,
 - 9.2 dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń,
 - 9.3 atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń i materiałów,
 - 9.4 karty gwarancyjne producenta na zastosowane urządzenia,
 - 9.5 protokoły z wykonanych prób i pomiarów.

II.5 Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez Zamawiającego

W gestii Zamawiającego pozostaje:

1. Udostępnienie budynków dla prawidłowego montażu kompletnych instalacji OZE.

III ZAŁĄCZNIKI

Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych:

Fotografia 1. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Centrum Społeczno-Kulturalnego



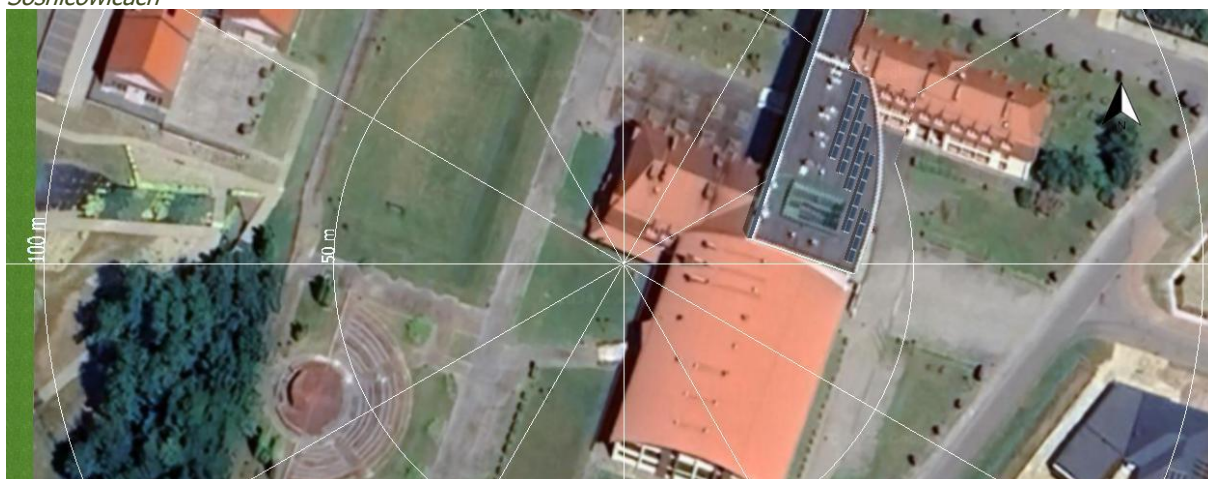
Fotografia 2. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Przedszkola Miejskiego w Sośnicowicach



Fotografia 3. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych dla budynku Przedszkola w Smolnicy



Fotografia 4. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Szkoły Podstawowej w Sośnicowicach



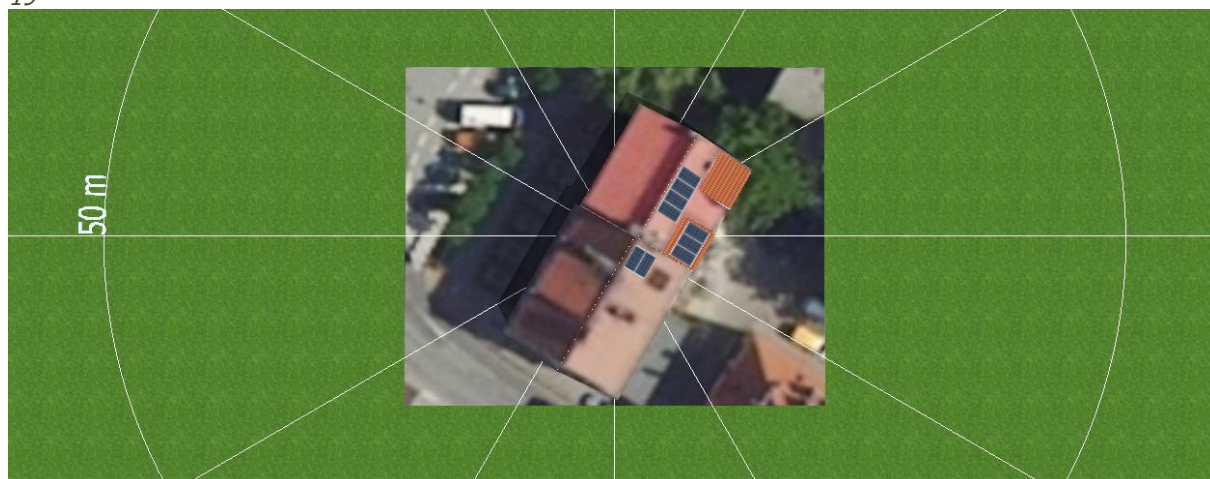
Fotografia 5. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Kościuszki 22



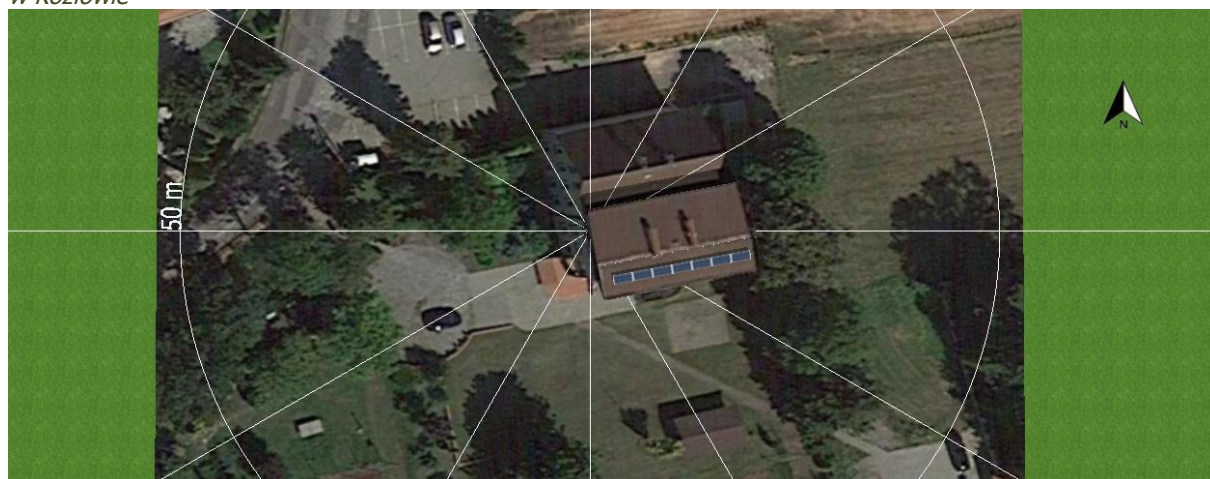
Fotografia 6. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Rynek 17



Fotografia 7. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Urzędu Miejskiego przy ul. Rynek 19



Fotografia 8. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Kozłowie



Fotografia 9. Proponowane rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Sierakowicach

