**Opis przedmiotu zamówienia**

**Tytuł: Zakup i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej dla szpitala MSWiA w Łodzi**

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

09332000 - 5 Instalacje słoneczne

09331200 - 0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

Dodatkowe przedmioty:

45000000 - 7 Roboty budowlane

45100000 - 8 Przygotowanie terenu pod budowę

45311000 - 0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311000 - 1 Instalacje zasilania elektrycznego

45315700 - 5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

71327000 - 6 Usługi projektowania konstrukcji nośnych

71323100 - 9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

1. **Przedmiot zamówienia:**

Przedmiot zamówienia realizowany w ramach zadania pn.: „Zakup i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej dla szpitala MSWiA w Łodzi” obejmuje kompleksowe zaprojektowanie, dostawę, montaż i uruchomienie instalacji fotowoltaicznych o mocy od 49,0 do 49,99 kWp na elewacji budynku A od strony ul. Północnej szpitala MSWiA w Łodzi.

1. **Termin realizacji:**

Realizacja zamówienia winna nastąpić do dnia 30.04.2025 r.

1. **Informacja ogólne – charakterystyka budynku**

Budynek szpitala MSWiA w Łodzi przy ul. Północnej 42, usytuowany na działce nr 84/12 obręb B-54. Elewacja wykonana z płyty betonowej z dociepleniem styropianowym 10 cm.

1. **Cel zamówienia**

Celem głównym zamówienia pn. „Zakup i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej dla szpitala MSWiA w Łodzi” jest opracowanie dokumentacji projektowej i wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy od 49,0 do 49,99 kWp na elewacji budynku. Założeniem instalacji jest produkcja energii elektrycznej w celu zaspokojenia potrzeb własnych obiektu.

1. **Zakres zamówienia**

Zamówienie swoim zakresem obejmuje wykonanie kompletnych prac projektowych i wykonawczych instalacji fotowoltaicznej o mocy od 49,0 do 49,99 kWp.

- wykonanie projektu technicznego na instalację PV Łącznie z wszystkimi niezbędnymi zgłoszeniami, uzgodnieniami i pozwoleniami.

- uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich formalności i potrzebnych uzgodnień z PGE

Dystrybucja i PGE Sprzedaż,

- uzyskanie uzgodnień z Powiatową Komendą Straży Pożarnej w sprawie bezpieczeństwa PPOŻ,

- dostarczenie paneli PV o wymaganych parametrach

- montaż konstrukcji pod panele PV,

- montaż paneli PV na konstrukcji,

- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielni elektrycznej .

- montaż falownika i rozdzielnic

- montaż układu automatyki,

- wykonanie dodatkowej instalacji odgromowej, jeżeli będzie wymagał tego projekt,

- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,

- uruchomienie układu i regulacje, szkolenie z obsługi personelu Zamawiającego.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z

dokumentacją projektową.

**Instalacja fotowoltaiczna po 12 miesiącach powinna osiągnąć wymagany efekt ekologiczny zgodnie z załącznikiem nr 2A.**

* 1. **Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej**

- Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu rozwiązania technicznego projektowanej instalacji fotowoltaicznej do akceptacji przed przyjęciem go do realizacji.

- Wykonawca ma obowiązek uzyskania pisemnej akceptacji Zamawiającego, co do przyjętego rozwiązania jak i poszczególnych rozwiązań projektu.

- Projekt instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609).

- Projekt musi zawierać wszelkie wymagane zgodnie z prawem uzgodnienia, w tym uzgodnienia projektu z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, o których mowa w art. 29 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. Zm), pozwalające na przeprowadzenie pełnego procesu inwestycyjnego.

- Projekt instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi i eksploatacyjnymi jakie muszą spełniać instalacje PV, to jest w szczególności zapewnić:

1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu elektroenergetycznego oraz współpracujących z tą siecią urządzeń lub instalacji,

2. zabezpieczenie systemu elektroenergetycznego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci.

3. zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczeniu energii elektrycznej.

4.dotrzymanie w miejscu przyłączenia urządzeń, instalacji i sieci, parametrów jakościowych energii.

5. spełnienie wymagań w zakresie ochrony środowiska,

6. możliwość dokonywania pomiarów wielkości i parametrów niezbędnych do przeprowadzenia ruchu sieci oraz rozliczeń za energię.

7. zdalny monitoring funkcjonowania instalacji i wielkości produkcji energii elektrycznej

- Projektowane instalacje muszą spełniać wymogi określone: w normach, przepisach prawa budowlanego, o ochronie przeciwpożarowej.

- Projekt musi zawierać część graficzną i opisową rozmieszczenia urządzeń instalacji (schematy, w tym schemat jednokreskowy, rysunki, rzuty, obliczenia).

- Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej ma wynosić do 50 kWp.

- Projekt powinien obejmować wszystkie roboty, prace niezbędne do wykonania instalacji fotowoltaicznej, systemu monitoringu pracy instalacji wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem i okablowaniem

- Projekt powinien zawierać system monitoringu tj. system zdalnego monitorowania i zarządzania instalacją fotowoltaiczną wraz z wizualizacją jej pracy.

- Projekt powinien zawierać optymalne rozwiązania: funkcjonalno-użytkowe, konstrukcyjne, materiałowe, wraz z dokładnym opisem rozwiązań i wszystkich niezbędnych parametrów, pozwalających na identyfikację materiału lub urządzenia w celu zapewnienia najlepszych efektów instalacji fotowoltaicznej.

- W projekcie powinny być wykorzystane materiały i urządzenia nowoczesne o dużej trwałości, walorach estetycznych i użytkowych zapewniających bezproblemowy serwis projektowanej instalacji fotowoltaicznej

* 1. **W ramach wykonania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do:**

- przeprowadzenia na własny koszt prac przygotowawczych niezbędnych dla prawidłowego wykonania projektu instalacji fotowoltaicznej min. poprzez: inwentaryzację obiektu, instalacji elektrycznej, ocenę usytuowania i istniejącego zacienienia budynków,

- wykonania analizy możliwości maksymalnego wykorzystania dostępnych powierzchni elewacji budynu pod zabudowę instalacji PV, najefektywniejszą lokalizację oraz kąt nachylenia paneli PV, średnie zużycie energii elektrycznej przez budynek, wielkości mocy umownej, a także techniczne możliwości przyłączenia oraz roczne zużycie energii i rozliczenie w formie opustu,

- sprawdzenia zgodności założeń projektowych z kryteriami przyłączeniowymi oraz wymaganiami technicznymi dla mikroinstalacji i małych instalacji przyłączanych do sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia.

* 1. **Wymagania w zakresie stosowania materiałów i urządzeń**

**Moduły fotowoltaiczne**

- panel - technologia monokrystaliczna,

- moc maksymalna pojedynczego modułu nie mniejsza niż 350 kWp,

- panele muszą spełniać wymagania obowiązujących norm oraz posiadać stosowne certyfikaty,

- wszystkie panele zastosowane dla instalacji fotowoltaicznych powinny pochodzić od jednego producenta

**Falowniki:**

- falowniki 3-fazowe,

- inwertery powinny posiadać dokumentację zgodną z wymaganiami Operatora Systemu Dystrybucyjnego oraz parametry spełniające wymagania Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Operatora Sieci Dystrybucyjnej,

- falowniki muszą spełniać wymagania obowiązujących norm oraz posiadać stosowne certyfikaty,

- wszystkie falowniki zastosowane dla instalacji fotowoltaicznych powinny pochodzić od jednego producenta.

**Kable:**

- kable powinny być przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,

- kable powinny być odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,

- temperatura pracy kabli powinna być w granicach - 40 do + 120 stopni C

- kable powinny być podwójnie izolowane,

- kable i przewody powinny spełniać wymogi klasy reakcji na ogień w zależności od charakterystyki budynków i miejsca ich prowadzenia.

- prace związanie z montażem korytek kablowych i układaniem kabli i przewodów nie mogą prowadzić do uszkodzenia dachu i elewacji budynku.

**Konstrukcja wsporcza**

- całkowita odpowiedzialność za dobór konstrukcji montażowej spoczywa na projektancie.

- projektowana konstrukcja wsporcza powinna zawierać rozwiązania systemowe, powinna być konstrukcją dedykowaną pod projektowaną instalację,

- konstrukcja wsporcza musi spełniać wymagania obowiązujących norm oraz posiadać stosowne certyfikaty.

Ochrona przeciwprzepięciowa, przeciwporażeniowa i odgromowa

- instalacja fotowoltaiczna powinna być zabezpieczona przed przepięciami i sprzężeniami, bez względu na to, czy system jest lub nie jest objęty ochroną odgromową,

- instalacja fotowoltaiczna powinna zapewniać ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym

- wszystkie elementy metalowe instalacji PV w szczególności konstrukcja wsporcza oraz moduły muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych

- ochrona przed przepięciami powinna uwzględniać i obejmować ochronę poszczególnych elementów instalacji – tj. modułów, inwerterów, konstrukcji, obwodów transmisji danych.

1. **Zakres prac wykonawczych – wymagania:**

Po pisemnej akceptacji dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej, Wykonawca będzie mógł przystąpić do realizacji prac wykonawczych. Roboty obejmują swoim zakresem wykonanie instalacji fotowoltaicznej na elewacji budynku szpitala.

1. **Wymagania ogólne:**

- Prace muszą zostać wykonane zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1333 z późn. zm.) i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.) oraz innych ustaw i rozporządzeń.

- Roboty muszą być wykonane zgodnie z umową i jej załącznikami, dokumentacją projektową, instrukcją montażu, zaleceniami producenta, wymaganiami polskich przepisów, instrukcji norm i dyrektyw oraz współczesnej wiedzy technicznej.

- Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszelkie prace i dostawy oraz podjąć wszelkie czynności, także te, które nie są wyraźnie przedstawione i wyszczególnione w umowie i niniejszym OPZ, a wynikające z zasad wiedzy technicznej i prowadzenia tego typu prac, niezbędne do terminowej realizacji gotowej do ruchu, właściwie funkcjonującej i bezpiecznej instalacji fotowoltaicznej. Ryzyko pominięć elementów z zakresu prac, dostaw i czynności powinno być przez Wykonawcę uwzględnione i wkalkulowane w całkowitą cenę za wykonanie całości zamówienia

- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

− środki pierwszej pomocy,

− osobę przeszkoloną w zapewnieniu pierwszej pomocy,

− odpowiednie środki komunikacji i transportu na o okoliczność wypadku, osprzęt Ppoż.,

− łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji -Przedmiotu zamówienia, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren robót. Za składowanie materiałów oraz ich zabezpieczenie do czasu odbioru końcowego odpowiada Wykonawca.

- Koszt prac tymczasowych i towarzyszących m.in. koszt zasilania placu budowy w energię elektryczną, pobór wody, itp. Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych zadania. Wywóz gruzu i ewentualnych odpadów budowlanych będzie dokonywany na odpowiednie wysypisko na koszt Wykonawcy. Wykonawca przedstawi oświadczenie, że odpady zutylizowane zostały zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w tym zakresie. Do wykonania Przedmiotu Umowy użyje materiałów własnych, we własnym zakresie i na swój koszt zorganizuje, utrzyma i zabezpieczy plac objęty pracami i miejsce składowania materiałów

- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania zadania wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie realizacji zadania Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół obiektu oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, drgań lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

- Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń zastanych w miejscach, w których będą realizowane dostawy i montaż. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i Użytkownika obiektu oraz wykona wszystkie niezbędne prace, związane z likwidacją szkody i przywróceniem do stanu pierwotnego na koszt własny

- Dostawę i miejsce składowania materiałów i urządzeń należy uzgodnić z Użytkownikiem obiektów

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową i jej załącznikami, harmonogramem robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę, zostaną przez niego naprawione własnym staraniem i na własny koszt. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót wykończeniowych i odtworzeniowych, towarzyszących instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych, w tym m.in.: napraw, uzupełnienia uszkodzonych pokryć na elewacji, zamurowania otworów po przebiciach, przekuciach, zamurowania bruzd, odtworzeniem i uzupełnieniem powłok malarskich i tynków wewnętrznych i zewnętrznych zgodnych z istniejącymi

- Wykonawca musi dokonać zgłoszenia do PGE S.A. w celu przyłączenia instalacji fotowoltaicznej (mikroinstalacji) do sieci elektroenergetycznej wraz z wymaganymi dokumentami. Wykonawca w imieniu Użytkownika obiektu dokona wszelkich formalności związanych z rozwiązaniem umów sprzedażowej i dystrybucyjnej energii elektrycznej i złożeniem wniosku w celu zawarcia umowy kompleksowej sprzedaży i dystrybucji, tak aby odbiorca uznany został za prosumenta i rozliczenie za energię elektryczną było realizowane na zasadach opustu.

- Po zakończeniu prac montażowych i spełnieniu wszystkich wymagań Wykonawca uruchomi instalację oraz wykona próby, pomiary i przeprowadzi prace wykończeniowe. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia przedmiotowych prób i pomiarów oraz sporządzenia sprawozdania zgodnie z wymogami obowiązującymi w tym zakresie.

- Wykonawca przeprowadzi w siedzibie Użytkownika obiektu szkolenie z zamontowanych urządzeń, instalacji oraz zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji oraz konserwacji dla Użytkowników/Obsługi obiektu. Na potwierdzenie przeprowadzania szkolenia Wykonawca sporządzi odpowiednie protokoły określające termin szkolenia, zakres szkolenia, miejsce szkolenia i wykaz osób przeszkolonych

- Wszelkie przeglądy wymagane do zachowania gwarancji/rękojmi Wykonawcy i producenta, Wykonawca będzie realizował nieodpłatnie przez cały okres ich obowiązywania

1. **Wymagania ogólne:**

Wykonawca zobowiązany jest:

− wykonać lub dostarczyć na swój koszt tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ogrodzenia, rusztowania, znaki drogowe, bariery, taśmy ostrzegawcze i inne,

− wykonać czynności związane z wykonywaniem dostaw, montażem oraz uruchomieniem instalacji fotowoltaicznej,

− z odpowiednim wyprzedzeniem dokonywać uzgodnień z Zamawiającym oraz Użytkownikami nieruchomości, na terenie których prowadzone będą prace i dostawy,

− jeżeli jest to konieczne, przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie robót w obrębie danych nieruchomości, a także zapewnić niezbędną organizacje ruchu zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem obiektu,

- do uzyskania na swój koszt wszelkich zgód i pozwoleń, jeśli zachodzi taka potrzeba.

1. **Zakres prac wykonawczych:**

Zakres prac dla każdej lokalizacji obejmuje:

− przygotowanie miejsca pracy,

− dostawę fabrycznie nowych, nieużywanych urządzeń i komponentów składających się na kompletną instalację fotowoltaiczną,

− montaż konstrukcji wsporczej,

− montaż paneli fotowoltaicznych, urządzeń i komponentów,

− wykonanie okablowania i podłączenie urządzeń,

− montaż automatyki zabezpieczającej, zabezpieczeń przeciwprzepięciowych, przeciwporażeniowych, przeciwpożarowych,

− informowanie Zamawiającego o realizacji prac ulegających zakryciu,

− wykonanie pomiarów instalacji,

− wykonanie protokołów i raportów z pomiarów i testów,

− wykonanie oceny pracy efektywności instalacji,

− dokonanie wszelkich uzgodnień i zgłoszeń wymaganych przepisami prawa,

− przygotowanie i złożenie wniosku do Zakładu Energetycznego w celu włączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej wraz z wymaganymi dokumentami,

− przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego,

− sprawdzenie poprawności zadziałania wyłączenia instalacji fotowoltaicznej po uruchomieniu wyłącznika przeciwpożarowego prądu zlokalizowanego na zewnątrz obiektu,

− uruchomienie instalacji fotowoltaicznej

− opracowanie stanowiskowej instrukcji obsługi instalacji fotowoltaicznej,

− przeszkolenie Użytkowników/Obsługi obiektu w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej, monitoringu oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych,

− sporządzenie i przekazanie Zamawiającemu kompleksowej dokumentacji powykonawczej,

− serwisowanie i konserwacja instalacji w okresie rękojmi/gwarancji Wykonawcy.

1. **Ogólne wymagania w zakresie dostawy, montażu, uruchomienia i badań instalacji PV**

Wykonawca na własny koszt dostarczy wszelkie materiały i urządzenia niezbędne do wykonania przedmiotowego zadania, zatrudni pracowników, dostarczy, utrzyma i usunie po zakończeniu robót wszelkie urządzenia z terenu budowy. Dostarczone urządzenia i komponenty wykonywanej instalacji fotowoltaicznej muszą być fabrycznie nowe i nieużywane, pierwszej klasy, wolne od wad, muszą być zgodne z wymaganiami niniejszego OPZ, SWZ, Umowy i dokumentacji projektowej, muszą spełniać obowiązujące dyrektywy, normy i standardy, muszą posiadać odpowiednie atesty zastosowanych materiałów, deklaracje zgodności. Sprzęt używany do wykonywania robót powinien być sprawny i posiadać wszelkie wymagane zezwolenia, dopuszczenia, atesty i certyfikaty.

**Konstrukcja**

Konstrukcja wsporcza dla paneli fotowoltaicznych musi być zgodna z dokumentacją projektową. Montaż konstrukcji wsporczej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z zasadami sztuki budowlanej, a także zaleceniami producenta. Wszystkie elementy konstrukcji muszą mieć odporność na warunki atmosferyczne.

**Moduły PV**

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producenta. Moduły PV należy przenosić i układać tak, aby ograniczyć naprężenia ramki i nie dopuścić do powstania mikropęknięć w warstwie ogniw PV. Wszystkie panele powinny być tego samego typu i powinny pochodzić od tego samego producenta. Połączenia między modułami należy wykonać z wykorzystaniem szybkozłączek tego samego typu i tego samego producenta.

**Falowniki**

Falowniki zamontować na dedykowanej konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta. Wolna przestrzeń wokół falownika powinna zagwarantować odpowiednie chłodzenie, które odbywać się będzie dzięki konwekcji naturalnej lub przy pomocy wentylatora. Miejsce montażu falownika powinno być łatwo dostępne dla obsługi technicznej, powinno być oznaczone w sposób jednoznacznie wskazujący na niebezpieczeństwo zagrożenia zdrowia i życia. Wyłącznik główny falownika należy instalować o ile to możliwe w rozdzielni głównej budynku.

**Instalacja elektryczna**

Prowadzenie przewodów, kabli i wykonanie instalacji elektrycznej musi być zgodne z obowiązującymi przepisami. Kable prowadzone wewnątrz budynku powinny być lokalizowane z pominięciem ciągów komunikacyjnych/ dróg ewakuacyjnych. System tras kablowych wewnątrz budynku powinien być prowadzony w korytkach instalacyjnych. Dodatkowo korytka kablowe montowane na zewnątrz powinny być odporne na promieniowanie UV. Wykonanie instalacji kablowej na elewacji budynku musi być zrealizowane w sposób estetyczny nie powodujący uszkodzenia jej struktury co może prowadzić do przeciekania wody i przenikania wilgoci do wnętrza budynku. Miejsca przejść przez ściany należy uszczelnić i odtworzyć do stanu pierwotnego.

**Instalacja przeciwporażeniowa, przeciwpożarowa, odgromowa i przeciwprzepięciowa.**

Instalację odgromową należy dostosować do projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Ochrona przeciwporażeniowa powinna być wykonana zgodnie z zobowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej. Po wykonaniu instalacji, ochrona przeciwporażeniowa powinna podlegać sprawdzeniu z określeniem zastosowanych środków i sporządzeniem protokołu sprawdzenia, zawierającym wyniki pomiarów, oględzin i prób. Uziemienie oraz połączenia wyrównawcze muszą obejmować wszystkie elementy metalowe instalacji fotowoltaicznej. Ochrona przed przepięciami powinna uwzględniać ochronę poszczególnych elementów instalacji – tj. modułów, inwerterów, obwodów transmisji danych. Wykonawca dokona szczegółowego i kompletnego oznakowania wykonanych instalacji i wyposaży obiekt w niezbędne materiały dotyczące prawidłowego i bezpiecznego użytkowania nowopowstałych instalacji. Wykonana instalacja fotowoltaiczna musi być zgodna z wymaganiami przeciwpożarowymi.

1. **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza (część opisowa i część graficzna) musi zawierać wszelkie rozbieżności w stosunku do dokumentacji projektowej.

W dostarczonej przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej powinny znaleźć się informacje o systemie, zainstalowanych urządzeniach, jak i wyniki testów i pomiarów wykonanych po montażu. W szczególności dokumentacja powinna zawierać:

− miejsce lokalizacji instalacji PV,

− informację o zainstalowanej mocy,

− informację o zainstalowanych modułach (typ, liczba, producent),

− informację o zastosowanej konstrukcji wsporczej,

− dokumentację prac ulegających zakryciu,

− schemat instalacji odgromowej wraz z obliczeniami,

− protokół z przeprowadzonej kontroli testów i pomiarów,

− karty katalogowe modułów PV, falownika, wyłącznika przeciwpożarowego (rozłącznika DC), konstrukcji wsporczej,

− zestawienie zainstalowanych urządzeń, a w przypadku modułów PV, falowników podanie unikalnych numerów seryjnych urządzeń, umożliwiających ich jednoznaczną identyfikację,

− instrukcję konfiguracji systemu monitoringu i wizualizacji na urządzeniach

− instrukcję obsługi instalacji obejmującą minimum: zasady BHP i Ppoż., sposób wyłączenia, włączenia, odczyt statusu pracy i ilości wyprodukowanej energii, informację o możliwych błędach, awariach i sposobach ich usuwania, nastawy zabezpieczeń falownika,

− karty gwarancyjne, certyfikaty, atesty zamontowanych urządzeń,

− egzemplarz wniosku zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji do OSD z potwierdzeniem złożenia,

− instrukcję serwisowania i konserwacji wraz z wykazem wbudowanych urządzeń, które wymagają przeglądów serwisowych,

− dokumentację prac towarzyszących oraz protokoły ich odbioru (w przypadku realizacji),

− sprawozdanie z rozruchu.

1. **Gwarancja i rękojmia**

Bieg okresu gwarancji rozpoczyna się:

a) od dnia podpisania bezusterkowego protokołu odbioru końcowego robót lub od dnia, w którym nastąpiło potwierdzenie usunięcia wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym Przedmiotu Umowy,

b) dla wymienianych materiałów i urządzeń z dniem ich wymiany.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych.

1. **Serwisowanie i konserwacja**

W okresie rękojmi Wykonawca będzie nieodpłatnie wykonywał serwisowanie i konserwację zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej w celu zachowania gwarancji Wykonawcy i producenta. Przegląd techniczny zamontowanej instalacji PV winien odbywać się zgodnie z wytycznymi Wykonawcy i producenta, jednak nie rzadziej niż raz w roku. Przegląd instalacji fotowoltaicznej powinien obejmować m.in.:

− kontrolę stanu technicznego dachu, na którym zamontowano instalację fotowoltaiczną, w tym wpływ konstrukcji wsporczej na poszycie dachu,

− kontrolę stanu technicznego konstrukcji wsporczej w tym mocowania,

− kontrolę pęknięć, uszkodzenia modułów,

− przegląd stanu elementów mocujących,

− przegląd okablowania DC/AC,

− kontrola ochrony przepięciowej, przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej,

− testy ciągłości uziemienia ochronnego lub ekwipotencjalnych przewodów kompensacyjnych,

− pomiar rezystancji izolacji,

− badanie instalacji fotowoltaicznej kamerą termowizyjną,

− sprawdzenie zabezpieczeń,

− przegląd stanu technicznego falowników, przegląd stanów awaryjnych wraz z ich analizą,

− inne wymagane badania przez producenta zamontowanych urządzeń.

Przeglądy (czynności serwisowe) wiążą się z obowiązkiem poinformowania Użytkowników obiektów oraz Zamawiającego o takowym zamiarze minimum na 7 dni roboczych przed ich rozpoczęciem. Przegląd musi zostać zakończony przekazaniem Użytkownikom obiektów i Zamawiającemu protokołu z wykonanych czynności do 7 dni od ich zakończenia. Kształt i zakres protokołu zostaną ustalone z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji. W przypadku, gdy Wykonawca nie przystąpi do uruchomienia instalacji, usunięcia wad lub usunie wady w sposób nienależyty w przewidzianych terminach, Zamawiający, poza uprawnieniami przysługującymi mu na podstawie (KC), może powierzyć usunięcie wad podmiotowi trzeciemu na koszt i ryzyko Wykonawcy (wykonanie zastępcze), po uprzednim wezwaniu Wykonawcy i wyznaczeniu dodatkowego terminu nie krótszego niż 3 dni robocze. Uruchomienie instalacji oraz usunięcie wad następują na koszt i ryzyko Wykonawcy. Udzielone rękojmia i gwarancja nie naruszają prawa Zamawiającego do dochodzenia roszczeń o naprawienie szkody w pełnej wysokości na zasadach określonych w KC.