PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY

W RAMACH PROJEKTU O DOFINANSOWANIE **PN.**

“
„Montaż odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Starcza – etap I”

”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ZAMAWIAJĄCY: | WYKONAWCA: | PIECZĘĆ WYKONAWCY: |
| GMINA STARCZAUL. GMINNA 442-261 STARCZA | ENVITERM S.C.UL. SZWEDZKA 242-612 TARNOWSKIE GÓRYNIP: 645 255 19 31 |  |
| AUTORZY:  |
| DOMINIKA ZIAJA |  |
| DAWID ZIELONKA |  |
| DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA: | 29-03-2019, TARNOWSKIE GÓRY |

**Adres obiektów:** Instalacje na budynkach użytkowników prywatnych: zgodnie z załącznikiem nr 1

**Wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:**

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45310000-3 Roboty instalacji elektrycznych

09331100-9 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 Instalacje słoneczne

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71300000-1 Usługi inżynieryjne

71314100-3 Usługi elektryczne

71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych

71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energii elektryczną

71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane

71334000-8 Różne usługi inżynieryjne

71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne

44112110-5 Konstrukcje dachowe

45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

*Dokument opracowany zgodnie z art. 31 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych i* ***zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.*** *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,* ***specyfikacji technicznych wykonania*** *i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.*

*PFU służy do ustalenia planowanych kosztów prac i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac montażowych.*

**SPIS TREŚCI:**

1. INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE

**INSTALACJE FOTOWOLATICZNE**

Łączna liczba mikroinstalacji prosumenckich wyniesie **52 kpl.**

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

Program funkcjonalno- użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie instalacji ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia wykonania robót budowlanych, zgłoszenia mikroinstalacji do Sieci Elektroenergetycznej oraz wszelkie prace budowlano – montażowe, przeprowadzenia szkolenia użytkowników obiektów w zakresie obsługi instalacji fotowoltaicznych.

Przedmiot zamówienia obejmuje zatem kompleksowe wybudowanie instalacji fotowoltaicznych, wytwarzających energię elektryczną o optymalnej mocy szacunkowej na budynkach domków jednorodzinnych na terenie Gminy Starcza.

Instalacje fotowoltaiczne wykorzystywać będą energię słońca do wspomagania produkcji energii elektrycznej, a tym samym umożliwią osiągnięcie zakładanego efektu ekologicznego.

Realizacja zaplanowanych prac nie będzie stanowiła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będzie przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę musi obejmować całość dostaw i usług 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 dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Wykaz budynków objętych zadaniem stanowi załącznik nr 1 do niniejszego opracowania.

Użyte w niniejszym PFU 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 niniejszej dokumentacji.

Realizacja przedstawionych powyżej celów szczegółowych wpłynie **pośrednio na wzrost atrakcyjności turystycznej regionu, poprawę warunków życia jego mieszkańców** oraz **bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:**

- zmniejszy zapotrzebowania na energię wytwarzaną z bieżącego źródła ciepła, przy produkcji której powstają zanieczyszczenia powietrza w postaci szkodliwych substancji takich jak dwutlenek siarki, tlenki azotu, dwutlenek węgla, pyły;

- umożliwi wytwarzanie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstwa domowego dla mieszkańców Gminy;

- zapewni bezpieczeństwo energetyczne Gminy;

- zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez rozwiązania w zakresie inwestycji uwzględniających montaż instalacji paneli fotowoltaicznych;

- przyczyni się do niwelowania barier dla wdrażania nowych rozwiązań (wykorzystywania alternatywnych źródeł energii), gdzie z jednej strony jest niska świadomość potrzeby ochrony środowiska, z drugiej strony obawa przed nadmiernymi kosztami w stosunku do efektów;

- przyczyni się do wdrożenia i promocji tego rodzaju rozwiązań, usług i produktów czystej energii, w tym promocji lokalizowania ośrodków czystej energii na obszarach peryferyjnych;

* wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu.

**Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych i instalacyjnych**

Zamawiający posiada dokumentację zdjęciową obiektów wraz z kartami inwentaryzacji, posiada obmiary wynikające z przeprowadzonej ankietyzacji wraz ze wskazanym zapotrzebowaniem energetycznym. Zaznacza się jednak, że każdy z Wykonawców ubiegających się o zamówienie ma możliwość we własnym zakresie dokonać wizji lokalnej i zweryfikować udostępnione informacje. Szczególny i różnorodny charakter obiektów i architektury sprawiają, że dla uzmysłowienia skali zadania konieczne są bezpośrednie oględziny. Każdy zainteresowany otrzyma możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej oraz obmiarów poszczególnych obiektów, pomieszczeń i instalacji, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, jak również do istniejących już ankiet i dokumentacji zdjęciowej.

Udostępnione zostaną również informacje na temat dotychczasowego zużycia energii oraz informacje o liczbie osób korzystających z poszczególnych obiektów.

Instalacje fotowoltaiczne usytuowane będą w znacznej większości na dachach budynków mieszkalnych oraz na budynkach gospodarczych. Podczas projektowania następuje w uzgodnieniu z właścicielem/ami nieruchomości ostateczny wybór optymalnej lokalizacji paneli.

Celem realizacji zadania planuje się zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych scharakteryzowanych przez zestawy o optymalnej mocy.

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

a. Prac projektowych,

b. Robót montażowych i instalatorskich,

c. Prac organizacyjno-szkoleniowych.

Zakres poszczególnych prac obejmuje:

a. Prace projektowe:

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie przygotowania do realizacji prac, Wykonawca wyłoniony w drodze przetargu sporządzi dokumenty techniczny, ponadto przedłoży:

- przedmiar robót umożliwiający etapowe rozliczanie inwestycji,

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy,

- zgłoszenie mikroisntalacji do Sieci Elektroenergetycznej z niezbędnymi załącznikami po zakończonym montażu i odbiorze prac.

b. Roboty montażowe i instalatorskie:

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, Wykonawca wykona prace budowlane obejmujące:

- wybudowanie instalacji paneli fotowoltaicznych o zadanej mocy dla każdego z obiektów wskazanych w dokumentacji technicznej z jej uziemnieniem,

- wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji paneli PV,

- wykonanie zabezpieczeń pod konstrukcje, jak także dla przewodów i zabezpieczenie ich,

- położenie okablowania do podłączenia paneli PV,

- zamontowania rozdzielnicy dla obsługi paneli PV,

- podłączenia rozdzielnicy paneli PV do systemu elektroenergetycznego inwestora,

- wykonanie prac porządkowych (np. malowanie, tynkowanie) mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

c. Prace organizacyjno-szkoleniowe:

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie wykonawstwa, Wykonawca wykona prace organizacyjno- szkoleniowe:

- przeszkolenie wszystkich uczestników projektu w poszczególnych budynkach mieszkalnych ujętych w wyciągu z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji fotowoltaicznej,

- posiadanie przez wykonawcę 24 godzinnego serwisu urządzeń, dostępnego przez 24 godziny doradztwa technicznego,

- czas dojazdu serwisanta do klienta będzie nie dłuższy niż 36 godzin od powiadomienia serwisu.

Ponadto:

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe przedstawione przez Zamawiającego, wykonana na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia.

Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego:

- wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia),

- ankiety doboru instalacji fotowoltaicznej oraz dokumentację zdjęciową ( do wglądu),

- audyt energetyczny ex ante.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.

W przypadku zaistnienia okoliczności, których Zamawiający nie przewidział na etapie weryfikacji gospodarstw biorących udział w projekcie, po odpowiedniej ekspertyzie przez Wykonawcę i pisemnym oświadczeniu właściciela działki, Zamawiający dopuszcza możliwość wskazania obiektu/działki z listy rezerwowej, odpowiadającego porównywalnemu zapotrzebowaniu mocy nominalnej, celem zachowania odpowiednich rezultatów ekologicznych dla zadania objętego zamówieniem.

**Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Energia elektryczna dostarczana jest za pomocą sieci elektroenergetycznych niskiego oraz średniego napięcia poprzez linie napowietrzne.

Obecny system zaopatrywania mieszkańców Gminy w energię elektryczną w pełni pokrywa zapotrzebowanie, jednakże wymaga stopniowej modernizacji.

**Opis stanu docelowego**

Elektrownie fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energie elektryczną. Jest to technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośne, 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 panele zwiększa absorbcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni paneli, w związku z czym panele fotowoltaiczne nie będą oślepiać ptaków mogących przelatywać nad instalacją. Maksymalna wysokość instalacji nie będzie przekraczać w najwyższym punkcie 2 m.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania, a konkretniej mówiąc jest przekładana na ilość CO2 niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Dzieje się tak, dlatego, że 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. Nie mniej ważne jest, aby mówiąc o rozwiązaniu przyjaznym dla środowiska nie uwzględniać tylko fazy użytkowania, ale także właściwości, jakie zostają nadane wyrobowi oraz możliwość późniejszej jego utylizacji. W związku z powyższym, kompletna instalacja fotowoltaiczna winna pozwolić na osiągnięcie stosownego efektu ekologicznego. Wykonawca zobowiązany jest zaproponować systemy paneli pozwalający na uzyskanie określonego w SIWZ efektu ekologicznego i energetycznego.

Należy stosować wyłącznie urządzenia, wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości, względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa, wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

**Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

**Wykonanie niezbędnych analiz i ekspertyz oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń**

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania wszystkich niezbędnych ekspertyz, obliczeń, oględzin, wizji lokalnych i zweryfikowania informacji dotyczących realizacji dostawy i montażu kompletnych instalacji fotowoltaicznych w zgłoszonych do zadania budynkach mieszkalnych wymienionych w załączniku 1.

Wymagania formalne:

- wykonać dokumentację techniczną /projektową instalacji fotowoltaicznej,

- jeżeli wymaga tego przepis i konieczność, należy przedłożyć zgłoszenie budowlane niewymagające pozwolenia na budowę i zgodnie z dalszą decyzją (na podstawie wezwania organu budowlanego do 30 dni) ewentualny projekt budowlany oraz projekty wykonawcze w oparciu o aktualnie obowiązujące Polskie i  Europejskie Normy oraz o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późn. zm.),

- uzyskać akceptację rozwiązania projektowego przez Zamawiającego i ostatecznego użytkownika/właściciela gospodarstwa domowego,

- należy dokonać zgłoszenia mikroinstalacji do Sieci Elektroenergetycznej.

Wykonawca winien uzyskać wymagane prawem pozwolenia na realizację tych prac, które zezwoleń wymagają.

**Wykonanie projektu**

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest wykonać i zweryfikować istniejącą już dokumentację w oparciu o materiały udostępnione przez Zamawiającego.

**Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń**

Na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej, po jej zaakceptowaniu przez Zamawiającego i właściciela obiektu, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji paneli PV w zakresie zgodnym z dokumentacją.

**Typy instalacji objęte projektem**

Przewiduje się montaż konfiguracji zestawów paneli fotowoltaicznych zgodnie z załącznikiem nr 1 do PFU.

**Wymagania stawiane urządzeniom**

Minimalne parametry techniczne zaprojektowanych urządzeń:

**Moduły fotowoltaiczne:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Jednostka** | **Wartość** |
| Moc nominalna modułu | Pmax [W] | 300 |
| Sprawność | % | 16,00 |
| Napięcie nominale modułu | Vmpp [V] | 36,00 |
| Napięcie przy otwartym obwodzie | Voc [V] | 37.95 |
| Prąd nominalny modułu | Impp [A] | 8.12 |
| Prąd zwarciowy modułu | Isc [A] | 8.75 |
| Długość | mm | 1640 |
| Szerokość | mm | 992 |
| Wysokość | mm | 40 |

**Falowniki:**

Dane ogólne:

|  |  |
| --- | --- |
| Typ  | Beztransformatorowe  |
| Liczba zasilanych faz  | 3- fazowe 1- fazowe dla 1 instalacji 3,3kWp zgodnie z Załącznikiem nr 1 |
| Sprawność euro  | Min. 96%  |
| Stopień ochrony | IP 65 |
| Współczynnik zakłóceń harmonicznych prądu | Poniżej 3% |
| Deklaracja zgodności z Dyrektywą 2006/95/EC (Niskonapięciową) Dyrektywą 2004/108/EC (Kompatybilności elektromagnetycznej) | wymagana |
| Standard sieci  | Minimum VDE 0126-1-1 |
| Sposób chłodzenia  | Naturalna konwekcja  |
| Komunikacja  | WiFi – monitoring pracy inwertera i wizualizacji instalacji na urządzeniach mobilnych |

**Wykonawca przewiduje montaż inwerterów o mocy nie mniejszej niż wskazana w Załączniku nr 1.**

**Wymagania w zakresie materiału konstrukcji wsporczych:**

W przypadku instalacji montowanych na dachu i gruncie dopuszczalne jest stosowanie elementów wykonanych jedynie z aluminium i ze stali nierdzewnej materiał zgodny z normą PN-EN 10088-1 gatunek A2 lub lepszy.

**Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej:**

Wszystkie elementy metalowe elektrowni PV, w szczególności konstrukcja wsporcza oraz moduły muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Konstrukcję stołów należy uziemić osiągając rezystancję uziemienia poniżej 10 Ohm.

Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ II. Minimalny przekrój przewodu ochronnego do połączenia ograniczników przepięć: 4 oraz 6 mm2. Maksymalna odległość przewodu ochronnego do szyny wyrównania potencjałów 1 metr.

**Warunki środowiskowe**

Inwestycja przyczyni się do poprawy poziomu życia mieszkańców Gminy Starcza. Wykorzystując nowoczesną technologię przyjazną środowisku wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji CO2 w wielkościach wynikających z symulacji dobranych instalacji we wstępnych projektach koncepcyjnych oraz NOx, SOx, pyłów do atmosfery.

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.

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. 2013 r. poz. 1232 jt.) 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. 2013r. poz. 1235) 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.

**Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru 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 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 projektu zostaną zawarte w cenie montażu instalacji fotowoltaicznej i nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

*b. Zabezpieczenie interesów osób trzecich*

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

Wykonawca odpowiada także za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej zarówno na terenie montażu instalacji fotowoltaicznej 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 wgląd 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 będą wykonywane instalacje.

*f. Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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:

Z uwagi na specyficzny charakter inwestycji polegający na montażu instalacji w budynkach prywatnych Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem robót uzgodnić termin realizacji z Właścicielem nieruchomości. Montaż instalacji nie może trwać dłużej jak dwa dni w jednym budynku, dlatego też Wykonawca winien posiadać pełne wyposażenie do zmontowania instalacji i wykonania rozruchu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowanych robotników, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwłaściwszym 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, koncepcją techniczną, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na  własny koszt.

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

Zakres prac instalacyjnych dla każdego domu jednorodzinnego obejmuje:

* montaż konstrukcji pod panele PV,
* montaż paneli PV na konstrukcji,
* ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnicy elektrycznej,
* modernizacja rozdzielnicy elektrycznej,
* montaż rozdzielnicy PV,
* montaż układu automatyki,
* wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
* uruchomienie układu i regulacje,
* szkolenie z obsługi.

Zakres prac obejmuje również:

* wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
* zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
* wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
* uszczelnienie przepustów,
* doprowadzenie ścian do stanu pierwotnego, np.: pomalowanie ścian.

Podczas wykonawstwa instalacji należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, 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 obiektów.

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

Wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (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 właścicielem lub użytkownikiem obiektu 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. Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu 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, nie dotyczy to uszkodzenia pokryć dachowych eternitowych, za które w całości odpowiada właściciel/użytkownik obiektu.

Wymagania dotyczące badań i odbioru prac:

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów określonych wymogami obowiązujących normy, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD, do którego sieci zostanie podłączona mikroinstalacja oraz testów scharakteryzowanych w punktach 1-4, tj.:

1. Charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonana 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 PV modułów 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).
4. Badanie termowizyjne pracujących modułów fotowoltaicznych przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum 700 W/m2.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. 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.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

* odbiór częściowy,
* odbiór końcowy.

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

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

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół końcowego odbioru. 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 Elektorenergetycznej,

- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

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

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 wykonywującego zadanie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wymagania dotyczące szkolenia obsługi:

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego oraz inwestorów indywidualnych z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

**\*Dodatkowe wymagania w zakresie instalacji odgromowej, przeciwprzepięciowej, przeciwporażeniowej:**

W celu ochrony przeciwporażeniowej stosować II klasę izolacji. W przypadku braku II klasy izolacji ochrony należy zrealizować inwestycję poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi. Uziemienie odgromowe, przeciwprzepięciowe i przeciwporażeniowe należy wykonać jako wspólne o wartości mniejszej od 10Ω.

**\*Uwagi dodatkowe/ uzupełniające:**

Falowniki po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ I i II. Minimalny przekrój przewodu odprowadzającego 10Cu, 16 A. Maksymalna odległość przewodu odprowadzającego do szyny wyrównawczej 1metr.

Należy zastosować zabezpieczenia po stronie AC i DC instalacji zgodne z obowiązującymi wymogami sieci dystrybucyjnej.

Dopuszcza się możliwość zastosowania urządzeń o parametrach równoważnych, nie gorszych niż wskazane z dokumentacji pod warunkiem zagwarantowania utrzymania założonego minimalnego efektu ekologicznego.

Wykonawca odpowiada za wykazanie wskaźników rezultatu i produktu zgodnie z dokumentacja aplikacyjną o dofinansowanie.

Wykonawca powinien bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją techniczną każdego z obiektów, szczególnie w zakresie doboru zabezpieczeń.

**Część informacyjna**

**Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający oświadcza, że ma prawo do dysponowania nieruchomościami wskazanymi w załączniku nr 1.

Pełna lista budynków (numerów działek) obiektów indywidualnych stanowi załącznik nr 1.

**Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Przepisy prawne i normy związane z wykonaniem robót budowlanych. Całość robót powinna 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. 2013 r. poz. 1409 ze zm.)
	2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w  sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
	3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012r. poz. 1059.)
	4. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. 2012r. poz. 462)
	5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w  sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. (Dz. U. 2013r. poz. 1129.)
	6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. nr 169 poz. 1650)
	7. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

Inne:

* 1. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – zgłoszenie mikroinstalacji do sieci,
	2. Ankiety osób indywidualnych zakwalifikowanych do projektu wraz ze wstępnymi projektami koncepcyjnymi oraz dokumentacją zdjęciową,
	3. Dokumentacja techniczna każdego z obiektów.

**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  upoważnionym przedstawicielem inwestora w celu zminimalizowania niedogodności wynikających z prowadzonych prac.
2. Złom z ewentualnego demontażu pozostaje do zagospodarowania po stronie Wykonawcy lub według decyzji Zamawiającego.
3. W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególna uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Prace montażowe powinny odbywać się w czasie uzgodnionym z właścicielem/użytkownikiem obiektu i być dopasowane do harmonogramu użytkowania tego obiektu.
4. Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w terenie wokół budynku eksploatowanego, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę zabezpieczenie przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.
5. Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
6. Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować lub postąpić zgodnie z decyzją Zamawiającego.
7. Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalacje w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.
8. Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi w 3 egzemplarzach następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,

- dokumentację techniczną– ruchową zamontowanych urządzeń,

- atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń i materiałów,

- karty gwarancyjne producenta na zastosowane urządzenia,

- protokoły z wykonanych prób i pomiarów,

- kopię zgłoszenia mikroinstalacji do Sieci Elektroenergetycznej.