

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Załącznik nr 2 do SIWZ

**Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na montażu
kompletnych instalacji fotowoltaicznych w ramach projektu:
„Odnawialne Źródła Energii w Gminach Brańszczyk, Somianka, Zatory”**

Wspólnego słownika zamówień CPV:

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
09331200-0	Słoneczne moduły fotoelektryczne
71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Podstawa prawna sporządzenia programu funkcjonalno - użytkowego

Program funkcjonalno – użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. (Dz.U. z 16.09.2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego, w zakresie niezbędnym do przeprowadzenia planowanej inwestycji.

SPIS TREŚCI

I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:	3
II. PODSTAWA OPRACOWANIA OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	4
III. .CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ I RODZAJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH	4
IV. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	6
V. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE ELEMENTÓW INSTALACJI.	6
1. Opis stanu istniejącego	6
2. Opis stanu docelowego:	6
3. Minimalne wymagania techniczne i jakościowe, jakim powinny odpowiadać zamawiane w postępowaniu instalacje fotowoltaiczne wraz z osprzętem dodatkowym:	6
VI.WYMAGANIA W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	9
1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów	9
2. Gwarancja	9
VII. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	10
VIII. WYMAGANE CERTYFIKATY:	11
IX. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	11
1. Przedmiot wykonania robót budowlanych	11
2. Założenia do projektowania:	14
3. Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu instalacji	15
4. Zabezpieczenie terenu budowy	15
5. Organizacja i wykonywanie zadania	16
6. Zabezpieczenia interesów osób trzecich	16
7. Ochrona środowiska	16
8. Warunków bezpieczeństwa pracy	16
9. Bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego	17
10. Ochrona przeciwpożarowa	17
11. Ochrona mienia związanego z realizacją zadania	17
12. Efekt ekologiczny	17

I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wymagań dotyczących sporządzenia projektu i realizacji inwestycji polegającej na montażu instalacji fotowoltaicznych dla budynków należących do instytucji publicznych:

- Obiekt Nr.1 Zespół Szkół w Somiance
- Obiekt Nr.2 Zespół Szkół im. Armii Krajowej w Pniewie:
- Obiekt Nr.3 Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzciance, im. Piotra Kulasińskiego:

Zakres opracowania obejmuje wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym np. wymagania ochrony przeciwpożarowej, BHP itp.

Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlano-wykonawczego, lecz stanowi jego wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

Zadanie ma na celu efektywne pozyskanie energii słonecznej do wytworzenia energii elektrycznej w pierwszej kolejności na potrzeby własne z możliwością odsprzedaży do sieci energetycznej.

Przedmiotem zamówienia są instalacje na budynkach instytucji publicznych w Gminach Partnerskich (Somianka, Zatory, Brańszczyk), na który składają się:

W zakresie instalacji fotowoltaicznych:

- opracowanie dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) niezbędnej do zainstalowania kompletnych zestawów fotowoltaicznych na potrzeby produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne z możliwością odsprzedaży do sieci energetycznej,
 - o wykonanie niezbędnych ekspertyz,
 - o wykonanie inwentaryzacji i wizji lokalnej,
 - o wykonanie projektu konstrukcji pod panele PV,
 - o wykonanie projektów elektrycznych oraz AKPiA,
- zakup paneli PV, inwerterów oraz koniecznego wyposażenia dodatkowego wg specyfikacji zawartej w dalszej części niniejszego opracowania,
- wpięcie instalacji fotowoltaicznej w istniejące instalacje elektryczne i uruchomienie instalacji,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

W ramach prac projektowych do obowiązków Wykonawcy należy:

- Pozyskanie niezbędnych materiałów i elementów wymaganych do realizacji zadania
- Wykonanie wizji lokalnych w terenie w celu opracowania dokumentacji projektowej
- Opracowanie projektów budowlanych i wykonawczych, uzyskanie prawomocnych pozwoleń na budowę lub zgłoszenia do właściwych urzędów;
- Pozyskanie i pokrycie opłat za uzgodnienia branżowe;
- Pozyskanie wszelkich wymaganych oraz pokrycie opłat za decyzje i pozwolenia administracyjne;
- Pokrycie wszystkich innych kosztów związanych z opracowaniem projektu;
- Opracowanie kompletnej dokumentacji wykonawczej;

W ramach prac budowlanych, wykonawczych w zakresie instalacji fotowoltaicznych, do obowiązków Wykonawcy należy:

- Montaż paneli PV na pości dachu obiektów lub gruncie budynków objętych projektem,
- Wykonanie instalacji odgromowej projektowanych paneli PV,
- Montaż inwertera solarnego,
- Wykonanie połączeń elektrycznych po stronie DC i AC,
- Wpięcie instalacji fotowoltaicznej do rozdzielni głównej obiektu,
- Wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebiecia otworów montażowych, przejścia przez przegrody budowlane itp.),
- Kontrole, próby, uruchomienie instalacji.

Łącznie projekt obejmuje wykonanie instalacji fotowoltaicznych na **3** obiektach użyteczności publicznej:

- Obiekt Nr.1 Zespół Szkół w Somiance
- Obiekt Nr.2 Zespół Szkół im. Armii Krajowej w Pniewie:
- Obiekt Nr.3 Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzciance, im. Piotra Kulasińskiego:

Głównym zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wspomaganie istniejących instalacji elektrycznych w obiektach z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci energetycznej w celu jej bilansowania. Sposób montażu projektowanych instalacji nie może wykluczać jednak przyszłej rozbudowy, a więc zwiększenia mocy lub dodania funkcjonalności (np. zwiększenie ilości paneli fotowoltaicznych).

II. PODSTAWA OPRACOWANIA OPISU PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

- Zalecenia inwestora,
- Rozporządzenie 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 (Dz. U. 2004, nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (DZ.U. 20133 poz. 1409)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. 2002 nr 75 poz 690 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (DZ.U. 2012 poz. 1059 z póź zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ.U. 2012 poz. 462)
- inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji solarnych.

III. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ I RODZAJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH.

Obiekt Nr 1 Zespół Szkół w Somiance (Gmina Somianka), Obiekt Nr 2 Zespół Szkół im. Armii Krajowej w Pniewie (Gmina Zatory), Obiekt Nr 3 Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzciance, im. Piotra Kulasińskiego (Gmina Brańszczyk):

Zakłada się montaż na każdym z obiektów instalacji fotowoltaicznej o mocy 10kW usytuowanych na dachach budynków. Panele montowane będą na konstrukcjach wsporczych. Moc pojedynczego panelu minimum 250W (NOCT). Projektuje się instalację "ON-GRID", z możliwością oddawania energii elektrycznej do sieci energetycznej.

W celu uzyskania maksymalnej mocy produkcyjnej przewidziano instalację paneli o sprawności pomiędzy co najmniej 16,0% (NOCT). W tym celu należy zastosować panele monokrystaliczne o mocy co najmniej 250W. Gwarancja na panele PV powinna wynosić minimum 36 miesięcy na produkt i min. 36 miesięcy na liniową moc wyjściową.

Zakres instalacji fotowoltaicznej obejmuje:

- Montaż paneli PV,
- Montaż rozdzielnic,
- Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja fotowoltaiczna,
- Ochrona przeciwporażeniowa,
- Opomiarowanie ilości wytwarzanej energii elektrycznej.

Parametry techniczne instalacji fotowoltaicznej.

- | | |
|--|---|
| – Napięcie zasilania | - $U = 230/400 \text{ V}$ |
| – Współczynnik mocy | - $\cos \varphi = \text{minimum } 0.93$ |
| – Minimalna moc instalacji fotowoltaicznej | - 10 kW |
| – Maksymalny planowany uzysk energii | - 8MWh |

Inwestycja nie wymaga zwiększenia mocy przyłączeniowej obiektu. Zasilanie obiektu pozostawia się jako istniejące. Należy wykonać rozbudowę rozdzielnic głównych w każdym z obiektów tak aby umożliwić włączenie instalacji fotowoltaicznych.

Proponuje się aby rozdzielnice RPV instalacji fotowoltaicznej znajdowały się w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się rozdzielnica główna RG. Rozdzielnicę RPV wykonać jako szafę stojącą z drzwiami metalowymi zamykanymi na klucz, w II klasie ochronności, o wymiarach około 1900x575x213mm (WxSxG) lub inną dostosowaną do wymiarów

zastosowanych urządzeń. Połączenia przewodów zasilających i sterowniczych wykonać poprzez złączki śrubowe.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać przewodami wg opracowanych przez projektanta schematów zasilania. Linie zasilające w obrębie budynku układać w listwach PCV.

Projektuje się zainstalowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP PV w pobliżu głównego wejścia do budynku. Wyłącznik PWP PV będzie odłączał zasilanie z instalacji fotowoltaicznej.

Panele fotowoltaiczne należy objąć ochroną za pomocą pionowych zwodów o wysokości 4m w postaci masztów odgromowych z pręta stalowego na trójnogu. Maszty podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej za pomocą drutu FeZn $\Phi 8$.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy wykonać lokalne uziemienia pionowe.

W przypadku braku instalacji odgromowej należy ją wykonać jedynie na potrzeby paneli fotowoltaicznych.

Na każdym z dachów projektuje się montaż maksymalnie 40 sztuk paneli (dla mocy pojedynczego panelu 250W). Należy opracować ekspertyzy konstrukcyjne dachów budynków potwierdzające możliwość usytuowania na nich paneli fotowoltaicznych.

Panele montować zgodnie z ekspertyzą techniczną dachu i wytycznymi w niej zawartą. Uzupełnić ewentualne braki pokrycia dachowego w miejscu posadowienia stopek konstrukcji wsporczych zapewniając przywrócenie szczelności pokrycia dachowego.

Inwertery należy zainstalować na dachu na wspólnej konstrukcji z panelami fotowoltaicznymi lub na poddaszu w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie inwerterów. Wydajność europejska inwerterów powyżej 97%. Ilość trakerów MPP falownika 2szt. Projektuje się montaż 1 szt. inwertera 3-fazowego o mocy 10000VA na każdym z obiektów.

Poszczególne panele PV zostaną połączone dwa łańcuchy a następnie do inwertera DC/AC kablami solarnymi DC 6mm² odpornymi na warunki środowiskowe. Kable łączące panele prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC łańcucha zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe zlokalizowane w rozdzielnicy RDC w pobliżu Inwerterów.

Inwertery będą podłączone bezpośrednio do ogólnej instalacji elektrycznej w rozdzielni głównej. Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu kabli typu YKYżo. Inwerter musi być zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym i wyłącznikiem różnicowoprądowym typu B zlokalizowanymi w rozdzielnicy RPV.

Rozdzielnica systemu fotowoltaicznego RPV z aparatami zabezpieczeniowymi powiązaną będzie z rozdzielnią główną pod względem zasilania i sterowania z urządzeń pomiarowych. Przed upływnością energii do sieci układ będzie chroniony poprzez Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej (ZAZ) poprzez pomiar prądu na fazie instalacji fotowoltaicznej. Instalację PV należy podpiąć w RG pod każdą fazę.

W rozdzielnicy RPV zaprojektowano również zabezpieczenie przed pracą wyspą elektrowni co realizowane będzie przez przekaźnik kontroli napięcia i częstotliwości $>U$, $U<$, $>f$, $f<$.

Proponowane nastawy kryteriów zabezpieczeniowych:

- $U > 1,05U_n$, $t = 1s$;
- $U < 0,8U_n$, $t = 5s$
- $f > 51Hz$, $t = 0,5s$;
- $f < 49Hz$, $t = 0,5s$.

Praca instalacji fotowoltaicznej powinna umożliwiać oddawanie wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci wraz z bilansowaniem 3-fazowym licznika głównego budynku.

W rozdzielni głównej RG należy zainstalować miernik energii elektrycznej (opomiarowanie ilości energii z paneli PV) wraz z dedykowanym przekładnikiem. Miernik ten powinien być kompatybilny z inwerterem, systemem do ich kontroli i komunikacji.

Dla celów zbierania danych o pracy falowników i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485, do którego zostanie podłączona zewnętrzna brama do kontroli i komunikacji, umożliwiająca odczytywanie danych z inwertera poprzez sieć Ethernet-ową na dowolnym komputerze w budynku.

Przewidziano system ochrony urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi w oparciu o ograniczniki klasy II ograniczające przepięcia do wartości $< 1.2 kV$ zainstalowanymi w rozdzielnicy RPV, ograniczniki DC klasy I zainstalowanymi w rozdzielnicy RDC.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe. Ponadto należy zaprojektować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe stanowiące ochronę przeciwporażeniową uzupełniającą.

Zasadnicze znaczenie dla prawidłowego działania wyłączników różnicowoprądowych ma izolacja przewodu neutralnego N /materiał oraz sposób układania przewodów/. W związku z powyższym układanie przewodów należy wykonać ze szczególną starannością. Należy pamiętać o tym, że za wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowoprądowym przewód ochronny PE nie może mieć jakiegokolwiek połączenia z przewodem neutralnym N. Ponadto za wyłącznikiem nie wolno uziemiać przewodu neutralnego N. Nie spełnienie tych wymogów będzie powodować błędne zadziałania wyłącznika.

IV. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zadania w trybie „zaprojektuj i wybuduj”. Na potrzeby niniejszego przedsięwzięcia przyjęto **modelowe** rozwiązania i urządzenia wchodzące w skład kompletnych instalacji fotowoltaicznych (tabele i rysunki zawarte w opracowaniu), dokonano przeglądu parametrów technicznych i oszacowano koszty związane z zakupem, instalacją i utrzymaniem. Istotnym elementem efektywnej realizacji Projektu jest prawidłowy wybór instalowanych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe oraz bezpieczeństwa. Koncepcja zakłada dostawę i montaż kompletnych instalacji, fotowoltaicznych oraz wpięcie ich w istniejące systemy. Istotne jest aby urządzenia spełniały wszystkie normy jakościowe oraz stanowiły instalacje długotrwałe, bezpieczne i bezawaryjne. Po przygotowaniu projektów technicznych Wykonawca zainstaluje instalacje fotowoltaiczne na budynkach we wskazanych lokalizacjach. Prace te należy wykonać zgodnie z obowiązującym prawem i normami budowlanymi, stosowanymi dla instalacji. Wykaz przepisów oraz norm znajduje się w części informacyjnej niniejszego programu. Ewentualny brak ujęcia jakiegokolwiek aktu prawnego w załączonej liście, a którego zastosowanie okazałoby się konieczne podczas realizacji przedmiotu zamówienia, nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku jego zastosowania.

Do celów monitorowania efektów energetycznych z zainstalowanych systemów, w kontekście wyprodukowanej energii odnawialnej oraz redukcji wykorzystania paliw konwencjonalnych wymagane jest zainstalowanie precyzyjnego monitoringu pracy systemów fotowoltaicznych.

V. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE ELEMENTÓW INSTALACJI.

1. Opis stanu istniejącego

Budynki użyteczności publicznej zaopatrywane są w energię elektryczną z sieci energetycznej lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego. Dachy budynków pokryte są blachą.

2. Opis stanu docelowego -instalacje fotowoltaiczne:

Przewiduje się wykonanie **instalacji fotowoltaicznych (3szt.) o mocy 10kW** z monokrystalicznymi panelami PV o mocy co najmniej 250W usytuowanymi na dachach budynków lub wolnostojące - w zależności od ustaleń z właścicielem oraz doboru najefektywniejszej lokalizacji.

Instalacja fotowoltaiczna będzie wykonana na potrzeby produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne z możliwością odsprzedaży do sieci energetycznej

Przed opracowaniem rozmieszczenia paneli PV i lokalizacji inwertera niezbędna jest **wizja lokalna** oraz uzgodnienia z użytkownikiem nieruchomości co powinno być potwierdzone w formie pisemnej wraz ze zgodą na dysponowanie nieruchomością w celu realizacji inwestycji.

3. Minimalne wymagania techniczne i jakościowe, jakim powinny odpowiadać zamawiane w postępowaniu instalacje fotowoltaiczne wraz z osprzętem dodatkowym:

- a) Panel PV** - Urządzenie składające się z połączonych ze sobą ogniw fotowoltaicznych, służące do wytwarzania energii elektrycznej poprzez konwersję promieni słonecznych.

Zestaw fotoogniw najczęściej jest umieszczony pomiędzy warstwami folii PET i EVA oraz szybą ze szkła hartowanego. Całość jest hermetycznie laminowana i oprawiona sztywną, lekką ramą, zazwyczaj aluminiową, zapewniającą wytrzymałość mechaniczną modułów i ułatwiającą ich montaż.

Tabela 1:

Minimalne parametry decydujące o równoważności paneli PV:

PARAMETR	Wartość	Dopuszczalna odchyłka
Typ ogniw w panelu PV	KRZEMOWE - MONOKRYSTALICZNE	niedopuszczalna
Utrata wydajności w ciągu 10 lat	maksymalnie 10%	niedopuszczalna
Utrata wydajności w ciągu 25 lat	maksymalnie 20%	niedopuszczalna
Tolerancja mocy	0/+3W	max. 0/+5W
PARAMETRY ELEKTRYCZNE NOCT		
znamionowa (szczytowa Pmax)	250 W	+% brak ograniczeń -0%
Napięcie obwodu otwartego (VOC)	36,3V	max. 52V min. 30V
Prąd zwarcia (ISC)	8,07A	max. 10A
Napięcie przy mocy znamionowej (Vmp)	28,5V	max. 48V min. 25V
Natężenie prądu mocy znamionowej (Imp)	7,2A	max. 10A min. 5A
CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA		
modułu	1660x990x50 mm	+50% -0%
Grubość szyby	3,2 mm	max. 5,0 min. 3,0 mm
Typ szkła	Hartowane, bezpieczne	niedopuszczalna
Waga	< 20 kg	max. 40kg
Przewody doprowadzające prąd	min. 2x Ø 4mm ² , biegun dodatni oraz ujemny, długość min 2x990 mm	+% brak ograniczeń -0%
Rodzaj złącza	MC4 lub kompatybilne MC4	niedopuszczalna
Puszka przyłączeniowa	IP67	niedopuszczalna
Rama	Aluminium anodowane	niedopuszczalna
CHARAKTERYSTYKA TEMPERATUROWA		
Temperatura pracy ogniwa w warunkach normalnych (NOCT)	45°C	±2°C
Temperaturowy współczynnik mocy (Pmax)	-0,40%/°C	max. -0,43%/°C
Temperaturowy współczynnik napięciowy (Voc)	-0,29%/°C	max. -0,34%/°C
Temperaturowy współczynnik (ISC)	-0,040%/°C	max. -0,050%/°C
ZASADY UŻYTKOWANIA		
Temperatura	-40 do +85°C	niedopuszczalna
Max. Napięcie DC	1 000V	niedopuszczalna
Max. Obciążenie prądem	15A	niedopuszczalna

b) Falownik PV - Moc falownika (inwertera) po stronie prądu stałego powinna być dobrana tak aby maksymalna rzeczywista moc instalacji fotowoltaicznej DC nie będzie przekraczać

nawet krótkotrwale 90% mocy nominalnej a długotrwale 80% mocy wyznaczonej w warunkach STC. Z tego względu optymalnie dobrana moc falownika powinna wynosić 85-90% wartości mocy instalacji. Zastosowane inwertery mają być w pełni zautomatyzowane, posiadające własne zabezpieczenia oraz wymagane prawem normy. Wybierając lokalizację miejsca montażu falownika należy przestrzegać następujących zasad:

- falownik musi być zamontowany na trwałym, niepalnym podłożu,
- temperatura radiatora może sięgać nawet 85°C – ryzyko pożaru,
- temperatura otoczenia nie powinna przekraczać od -25°C do +60°C,
- wolna przestrzeń około 300 – 500 mm zapewnia lepsze chłodzenie,
- parametry przewodu łączącego falownik z rozdzielnią AC należy dobrać wg normy PN-IEC 60364,
- ilość trakerów MPP falownika 2szt.

Tabela 10:

Minimalne parametry decydujące o równoważności falownika PV

PARAMETR	Wartość	Dopuszczalna odchyłka
Zakres napięcia MPP	150-800 V DC	370-850 V DC
Maks. napięcie wejściowe	1000 V DC	900-1000 V DC
Min. napięcie wejściowe	150 V DC	250 V DC
Maks. prąd wejściowy	2 x 16,0 A	2 x20 A
Maks. prąd zwarciaowy modułu solarnego	2 x 24,0 A	A
Maksymalny prąd zwrotny	48 A (RMS)	49,5/40,5 A
Zużycie własne w nocy	< 0,7 W i < 3 VA	0,7 W i 117 VA
Rodzaj inwertera	Beztransformatowy 3-fazowy	niedopuszczalna
Stopień ochrony	IP 55	IP 66
Dopuszczalna temperatura otoczenia	od -25°C do +60°C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%	
Emisja hałasu	59,5 dB(A) ref. 1pW	65 dB(A) ref. 1pW
Pomiar izolacji DC	zintegrowany	
WLAN / Ethernet LAN	TAK	
Rejestrator danych i serwer web	Zintegrowany	

c) Konstrukcje wsporcze modułów PV - Na dachach płaskich panele proponuję zamocować na konstrukcji aluminiowej opartej na trójkątnych wspornikach lokalizowanych w miejscach wsporników dachowych. Powstanie wtedy konstrukcja na istniejącym dachu, umożliwiającą przeniesienie dodatkowe obciążenia na dźwigary dachowe. Konstrukcja aluminiowa powinna przeniesić obciążenia od ciężaru modułów, od sił powstałych od naporu wiatru oraz od ciężaru śniegu oraz wymaganego dociążenia (balastu) . Wszystkie te dodatkowe siły, które przez konstrukcję przełożą się na konstrukcję dachu i należy to uwzględnić oraz sprawdzić istniejące już elementy konstrukcji. Elementy konstrukcji wsporczej pod panele stykające się z dachem należy montować możliwie unikając przebiegów i otworów mogących osłabić konstrukcję nośną dachu. W miejscach ewentualnych przebiegów przez warstwę pokrycia dachowego otwory należy starannie uszczelnić i ew. odtworzyć w tych miejscach warstwy dachowe.

d) Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych - Ze względu na bezpieczeństwo i trwałość instalacji, należy zapewnić

kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i indukowanymi przepięciami. Ochronę należy zapewnić po stronie AC i DC falownika. Ochronę odgromową zapewnić zgodnie z normą EN 62305-2 (uderzenia pioruna – bezpośrednie oraz w okolicy). Zaleca się stosowanie po stronie AC ochronników klasy I zamontowanych w głównej tablicy zasilającej. Jeżeli odległość falownika od głównej tablicy zasilającej jest większa od 10m należy również dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie falownika montować ochronnik AC klasy I. W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej należy zaprojektować po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Jeżeli na dachu znajduje się instalacja odgromowa, nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m. Często spotykamy się z sytuacją gdzie dach pokryty jest blachą i połączony zwodami pionowymi z uziemieniem odgromowym. W takiej sytuacji trudno jest odizolować konstrukcję nośną pod panele fotowoltaiczne od instalacji odgromowej. Należy wówczas bezwzględnie stosować aparaty typu B+C dedykowane dla instalacji DC. Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

Wykonawca musi także zapewnić:

- **Przeszkolenie każdego użytkownika** instalacji fotowoltaicznej z zakresu bezpieczeństwa i prawidłowej obsługi instalacji. Z każdego przeszkolenia zostanie spisany protokół podpisany przez użytkownika.
- **Serwis gwarancyjny** w okresie min. 36 miesięcy od daty odbioru końcowego instalacji, obejmujący także niezbędne przeglądy gwarancyjne w okresie min. 36 miesięcy od daty odbioru końcowego. W przypadku zgłoszenia reklamacji Wykonawca zapewni dojazd ekipy serwisowej w okresie 24h od zgłoszenia. Koszt przeglądu ponosi wykonawca.

VI. WYMAGANIA W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Wymagania jakościowe dotyczące materiałów

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami. Wszystkie elementy muszą być fabrycznie nowe.

2. Gwarancja

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancyjnego:

- na wykonane roboty montażowe **min. 36 miesięcy**, od dnia odebrania przez Zamawiającego robót montażowych i podpisania protokołu końcowego.

Minimalny, wymagany przez Zamawiającego okres gwarancyjny na urządzenia:

- Panele fotowoltaiczne – minimum **36 miesięcy** (potwierdzone oświadczeniem producenta)
- Panele fotowoltaiczne – minimum **36 miesięcy** na liniową moc wyjściową
- Zestawy montażowe i przyłączeniowe – min. **36 miesięcy**.
- Pozostały asortyment – **min. 36 miesięcy**

Zamawiający wymaga corocznego bezpłatnego przeglądu serwisowego w okresie pierwszych min. 36 miesięcy, następne przeglądy zgodnie z wymaganiami poszczególnych producentów.

Zamawiający zastrzega sobie, że w/w przegląd musi być wykonany w dzień słoneczny, latem. Z przeglądu powinien być spisany protokół podpisany przez użytkownika

Przegląd musi polegać co najmniej na sprawdzeniu:

- stanu technicznego paneli fotowoltaicznych,
- nastaw w automatyce,
- poprawności działania instalacji
- skuteczności działania instalacji odgromowej poprzez wykonanie pomiarów (badanie w zakresie instalacji chroniącej panele fotowoltaiczne)

VII. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zamawiający oczekuje, że sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy będzie sprzętem nowym, nie używanym (nie - dostarczanym) wcześniej w innych inwestycjach. Zamawiający oczekuje, że sprzęt dostarczony w ramach realizacji umowy będzie sprzętem zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, będzie on sprzętem nowym i posiadającym stosowny pakiet certyfikatów dotyczących norm i jakości oraz gwarancji i rękojmi, kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych. Menu urządzeń oraz instrukcje obsługi muszą być dostarczone w języku polskim.

Przedmiot zamówienia zostanie realizowany z wykorzystaniem wyłącznie nowych, nieużywanych i dopuszczonych do stosowania urządzeń wyprodukowanych nie wcześniej niż w 2013 roku oraz technologii spełniających normy ekologiczne Unii Europejskiej określone w obwieszczeniach Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie wykazu norm zharmonizowanych.

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

- organizacji robót,
- zabezpieczenia osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków BHP,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
- zabezpieczeniem terenu robót

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. W celu zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót zamawiający przewiduje ustanowienie osoby upoważnionej do kontaktów oraz inspektora nadzoru inwestorskiego.

Kontroli będą podlegały w szczególności:

- rozwiązania projektowe w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w odniesieniu do ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym,
- stosowane gotowe wyroby budowlane w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w programie funkcjonalno - użytkowym
- jakość i dokładność wykonania prac,
- prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia,
- prawidłowość połączeń funkcjonalnych,
- sposób wykonania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z, programem funkcjonalno-użytkowym i umową.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór zgłoszonych przez Wykonawcę robót w danym budynku użyteczności publicznej,
- Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego wykonawca dołączy szczegółowe karty informacyjne dla każdej instalacji wskazujące:

- zainstalowaną moc dla danej instalacji (W/m²)
- prognozowaną oszczędność energii (kWh/rok) uzyskaną dzięki instalacji
- prognozowaną redukcję emisji CO₂ (kg CO₂/rok), NO (kg NO/rok), SO₂ (kg SO₂/rok) uzyskaną dzięki instalacji

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania wskazanymi w niniejszym programie nieruchomościami na cele budowlane i nie ma przeszkód w realizacji zamierzenia. Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., Nr 75, poz. 690 z późn. zm.), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający wymaga od wykonawcy opracowania i przedłożenia do oceny dokumentacji projektowej, wcześniej ustalonej z użytkownikiem obiektu. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia w projekcie budowlanym. W trakcie procedury odbiorowej Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kompletne instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń i aparatury.

VIII. WYMAGANE CERTYFIKATY:

Zamawiający wymaga w tym zakresie w szczególności przedstawienie dla oferowanych wyrobów certyfikatów zgodności z Polskimi i Europejskimi normami w zakresie wszystkich użytych na urządzeniach umożliwiających dopuszczenie ich do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej jak również spełnienie wymogów umożliwiających podłączenie instalacji do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej.

Po podpisaniu umowy w sprawie zamówienia publicznego na wykonanie ww. zadania, Wykonawca będzie zobowiązany przekazać Zamawiającemu poświadczony za zgodność z oryginałem dokument potwierdzający posiadanie oficjalnej autoryzacji producenta systemów montażowych (konstrukcji wsporczych) w zakresie obejmującym co najmniej montaż i obsługę serwisową. Powołany dokument musi być wydany przez producenta zaoferowanych systemów montażowych.

IX. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1. Przedmiot wykonania robót budowlanych

1) Roboty przygotowawcze:

- a. ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,
- b. wzmocnienie konstrukcji dachu jeżeli będzie konieczność po wykonaniu ekspertyzy

2) Roboty budowlano-montażowe:

- c. w przypadku braku instalacji odgromowej wykonanie jej na potrzeby paneli fotowoltaicznych
- d. montaż konstrukcji wsporczej
- e. uzupełnienie ewentualnych braków pokrycia dachowego w miejscu posadowienia stopek konstrukcji wsporczych zapewniając przywrócenie szczelności pokrycia dachowego
- f. montaż paneli fotowoltaicznych wraz z okablowaniem
- g. montaż inwerterów w miejscu zapewniającym odpowiednie chłodzenie inwerterów
- h. montaż rozdzielnic systemu fotowoltaicznego RPV
- i. montaż instalacji od inwerterów do rozdzielni głównej
- j. wykończenie zgodnie ze stanem pierwotnym okolic przejść instalacji (tynk/ocieplenie elewacji, przejścia przez ściany/stropy/dach)
- k. montaż urządzeń zabezpieczających w rozdzielnicach
- l. zaprogramowanie i uruchomienie instalacji
- m. wypełnienie i przekazanie Zamawiającemu kart gwarancyjnych,
- n. przeszkolenie właściciela danego budynku z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanych z użytkowaniem zainstalowanej instalacji
- o. umieszczenie na zamontowanych urządzeniach (rozdzielniach), w postaci oznakowania, które przekaże Zamawiający, informacji o współfinansowaniu w/w zadania ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego;

Montaż instalacji fotowoltaicznej musi zostać przeprowadzony zgodnie z zaleceniami wszystkich producentów poszczególnych komponentów. W/w zalecenia w postaci instrukcji montażu, wykonawca przekaże Zamawiającemu przed wykonaniem robót.

Roboty zostaną wykonane według dokumentacji projektowej, sporządzonej przez

Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami określonymi w programie funkcjonalno- użytkowym, z warunkami określonymi w SIWZ, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, przepisami techniczno- budowlanymi, obowiązującymi normami oraz z instrukcjami producentów zastosowanych urządzeń i materiałów;

Wykonawca będzie prowadził roboty budowlane przy utrzymaniu normalnego funkcjonowania użytkowników nieruchomości, w których będą wykonywane roboty i jest zobowiązany do niezakłócania tego funkcjonowania oraz zapewnienia bezpieczeństwa osób. Terminy wykonywania prac szczególnie uciążliwych (np. bardzo głośnych) muszą być uzgodnione przez Wykonawcę z użytkownikami nieruchomości w której będą wykonywane ww. prace uciążliwe;

Na każde życzenie Inspektora nadzoru inwestorskiego lub upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego zostaną mu okazane materiały używane na aktualnym wówczas etapie wykonywania zamówienia oraz przedstawione zostaną informacje dotyczące producenta, właściwości materiału, typu, gatunku. Ww. osoby będą sprawdzały jakość wykonanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności będą zapobiegały stosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie. Ww. zapis nie zdejmuje z Wykonawcy odpowiedzialności za zastosowane wyroby, materiały, urządzenia techniczne oraz za jakość wykonanych robót; Zabezpieczenie prac na dachach, odpowiedzialność za potencjalne uszkodzenia oraz dostępność do dachów wskazanych do realizacji posesji leżą po stronie i ryzyku Wykonawcy;

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową;

Wykonawca będzie odpowiadał za zbieranie oraz usuwanie z terenu budowy - w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami - odpadów, które powstaną w trakcie wykonywania zamówienia. Wykonawca poniesie koszty ww. zbierania i usuwania odpadów i na każde żądanie Zamawiającego przedstawi dokumenty potwierdzające ich unieszkodliwienie; Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Zamawiającym lub Inspektorem Nadzoru przełączenia i prace związane ze zmianami miejsc zasilania instalacji i sieci, mającymi miejsce podczas wykonywania umowy, w tym harmonogram prób technicznych montażowych oraz rozruchu technologicznego urządzeń;

3) Odbiór robót:

Roboty budowlane, będące przedmiotem zamówienia, podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających,
 - odbiór zgłoszonych przez Wykonawcę robót w danym budynku użyteczności publicznej
 - odbiorowi końcowemu.
- a) Gotowość do odbioru robót ulegających zakryciu, zanikających i odbiorów w danym gospodarstwie domowym lub budynkach użyteczności publicznej Kierownik budowy zgłosi wpisem do wewnętrznego dziennika budowy, zawiadamiając o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Każde ze zgłoszeń wymaga potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Gotowość do odbioru końcowego, Kierownik budowy zgłosi wpisem do dziennika budowy, zawiadamiając o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Każde ze zgłoszeń wymaga potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
- b) Zgłaszając do odbioru robót w danym budynku użyteczności publicznej Wykonawca jest obowiązany dostarczyć dokumentację odbiorową, która powinna zawierać:
- atesty oraz certyfikaty materiałów i urządzeń,
 - protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę prób, badań i sprawdzeń,
 - protokół z uruchomienia instalacji przy udziale użytkownika obiektu,
 - oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z:
 - z opisem przedmiotu umowy,

- zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami, normami i standardami,
 - oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - dróg, ulic, sąsiednich nieruchomości,
 - wewnętrzny dziennik budowy,
 - instrukcje obsługi wraz z czytelnym schematem całej instalacji z podaniem długości, materiału i średnic wszystkich przewodów i odwzorowaniem nazw wszystkich elementów,
 - wypełnione kart gwarancyjnych,
 - dokumentację powykonawczą uwzględniającą ewentualne zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót budowlanych,
 - protokół z przeszkolenia właściciela danego budynku z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanych z użytkowaniem zainstalowanej instalacji solarnej podpisany przez przeszkolonego użytkownika i Wykonawcę.
 - inne niezbędne do rozpoczęcia odbioru dokumenty, jeżeli są one wymagane w SIWZ oraz w programie funkcjonalno- użytkowym.
- c) Zgłaszając do odbioru końcowego przedmiot zamówienia, Wykonawca jest obowiązany dostarczyć dokumentację odbiorową, która powinna zawierać:
- Dokumentację powykonawczą, opisaną i skompletowaną w dwóch egzemplarzach,
 - atesty oraz certyfikaty materiałów, kolektorów słonecznych i innych urządzeń,
 - protokoły i zaświadczenia z przeprowadzonych przez Wykonawcę prób, badań i sprawdzeń,
 - oświadczenie Wykonawcy o zgodności wykonania robót z:
 - z opisem przedmiotu umowy,
 - zasadami sztuki budowlanej oraz
 - obowiązującymi przepisami, normami i standardami,
 - oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - dróg, ulic, sąsiednich nieruchomości,
 - dziennik budowy,
 - szczegółowe karty informacyjne dla każdej instalacji wskazujące:
 - zainstalowaną moc dla danej instalacji (kW)
 - prognozowaną oszczędność energii (kWh/rok) uzyskaną dzięki instalacji
 - prognozowaną redukcję emisji CO₂ (kg CO₂/rok) uzyskaną dzięki instalacji
 - inne niezbędne do rozpoczęcia odbioru dokumenty, jeżeli są one wymagane w SIWZ oraz w programie funkcjonalno- użytkowym.

Termin odbioru końcowego będzie ustalony po potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru wykonania przedmiotu zamówienia i sprawdzeniu kompletności dokumentacji odbiorowej. Inspektor Nadzoru potwierdzi gotowość do odbioru końcowego wpisem do dziennika budowy.

Za termin wykonania zamówienia przyjmuje się datę podpisania protokołu końcowego odbioru robót, przez przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego oraz przez Inspektorów nadzoru inwestorskiego;

Wykonawca udzieli 5-letniej rękojmi, licząc od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego, na roboty będące przedmiotem zamówienia, w szczególności na prace projektowe, oraz na urządzenia techniczne i wyroby budowlane wykorzystane do wykonania przedmiotowego zamówienia;

Inspektor nadzoru działa w oparciu o prawo budowlane w tym w szczególności:

- jest uprawniony do kontrolowania przestrzegania przez Wykonawcę zasad i przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz regulaminów utrzymania czystości i porządku.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania się do zaleceń Inspektora wydanych w ww. zakresie,

- jest uprawniony do wydawania kierownikowi budowy lub kierownikowi robót poleceń, potwierdzonych wpisem do dziennika budowy, dotyczących: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać ww. polecenia oraz niezwłocznie przedstawiać wskazane dokumenty,
- jest uprawniony do żądania od kierownika budowy lub kierownika robót dokonania poprawek bądź ponownego wykonania wadliwie wykonanych robót, a także wstrzymania dalszych robót budowlanych w przypadku, gdyby ich kontynuacja mogła wywołać zagrożenie bądź spowodować niedopuszczalną niezgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca jest zobowiązany stosować się do przedstawionych żądań Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- ma prawo do kontrolowania prawidłowości prowadzenia dziennika budowy i dokonywania w nim wpisów stwierdzających wszystkie okoliczności mające znaczenie dla właściwego procesu budowlanego,
- Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie udostępniać dziennik budowy Inspektorowi Nadzoru na każde jego życzenie

2. Założenia do projektowania:

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji projektowej, uzyskania w imieniu zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień i dokumentów technicznych potrzebnych do wykonania przedmiotu zamówienia.

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.

Wykonawca musi każdy projekt uzgodnić i omówić z użytkownikiem instalacji, na co zostanie sporządzony stosowny protokół. Użytkownik musi być świadomy wyboru np. lokalizacji paneli fotowoltaicznych i związanych z tym konsekwencji.

Ponadto wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- planu organizacji i technologii robót,

Dokumentacja projektowa musi być sporządzona dla każdego budynku użyteczności publicznej, na i w którym zostanie zamontowana instalacja;

Dokumentacja projektowa powinna zawierać co najmniej:

- część opisową, w tym opis techniczny,
- mapę w skali 1:1000 z lokalizacją budynku mieszkalnego, którego dotyczy dokumentacja projektowa,
- zestawienie materiałów i urządzeń z podaniem szczegółowych parametrów,
- czytelny schemat całej instalacji z podaniem długości, materiału i średnic wszystkich przewodów i odwzorowaniem nazw wszystkich elementów,
- szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót,
- dokumentację fotograficzną, w tym dachu i rozdzielni głównej obiektu, w zakresie miejsc objętych przedsięwzięciem,
- kwestie związane z bezpieczeństwem prowadzonych robót budowlanych powinny zawierać wytyczne BIOZ załączone do dokumentacji projektowej;

Dokumentację należy wykonać w 3 egzemplarzach;

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana przez Projektanta, posiadającego uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności;

Dokumentacja projektowa powinna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć; Zamiast wyrobów budowlanych, zwanych dalej również „materiałami”, co do których w SIWZ lub w programie funkcjonalno-użytkowym podano producenta / pochodzenie i / lub znaki

towarowe - dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych, tj. wyrobów o parametrach technicznych nie gorszych, niż parametry uwzględnione w dotyczących tych wyrobów aprobat technicznych lub innych dokumentach, równoważnych wobec aprobat - po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru inwestorskiego. Obowiązek wykazania, że zastosowany wyrób jest równoważny do wskazanego, spoczywa na Wykonawcy.

Przed opracowaniem dokumentacji projektowej konieczna jest wizja lokalna, przeprowadzona przez Projektanta w każdym budynku użyteczności publicznej, w którym będzie zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna. Z wizji lokalnej należy sporządzić odpowiedni protokół z udziałem użytkownika obiektu, uwzględniający lokalne uwarunkowania, w tym stan techniczny elementów budynku z jednoznaczną oceną co do możliwości i sposobu zamontowania na nich paneli fotowoltaicznych, a także pomieszczenia do zainstalowania pozostałych urządzeń i miejsc podłączenia instalacji elektrycznej. W przypadku konieczności wykonania robót budowlanych dostosowawczych, Wykonawca wykona je w ramach przedmiotu zamówienia;

Podczas opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca jest zobowiązany do współpracy z Zamawiającym i Inspektorem nadzoru inwestorskiego w zakresie proponowanych rozwiązań sytuacyjnych montażu instalacji kolektorów słonecznych.

Dokumentacja projektowa wymaga akceptacji ze strony Zamawiającego, Inspektora nadzoru inwestorskiego, na 7 dni przed skierowaniem do realizacji;

Na potwierdzenie, że dokumentacja projektowa jest kompletna i wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi w SIWZ i programie funkcjonalno-użytkowym (PFU), a zaprojektowana instalacja spełnia wymagania określone dla niej w SIWZ i PFU - zostanie sporządzony i podpisany protokół odbioru dokumentacji projektowej. Załącznikiem do tego protokołu będzie oświadczenie projektanta o sporządzeniu dokumentacji projektowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;

Dopuszcza się drobne odstępstwa od zatwierdzonej ww. dokumentacji za zgodą Zamawiającego i Inspektora nadzoru inwestorskiego;.

Zapisy dotyczące praw autorskich oraz rękojmi i gwarancji na wykonanie dokumentacji projektowej znajdują się we wzorze umowy, stanowiący załącznik do SIWZ.

3. Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu instalacji

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 działalności w zakresie:

- zabezpieczenie terenu budowy,
- organizacji i wykonywania zadania,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego,
- ochrony mienia związanego z realizacją zadania,
- ochrony przeciwpożarowej.

4. 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, w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

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 są zawarte w cenie montażu instalacji solarnej i nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

5. Organizacja i wykonywanie zadania

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie i za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca jest także odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Polecenia Inspektora nadzoru inwestorskiego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. Zabezpieczenia 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 solarnej jak również w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

7. 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.
- stosując się do wymagań związanych z ochroną środowiska 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 powstania 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. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

8. Warunków bezpieczeństwa pracy

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.

9. Bezpieczeństwa 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.

10. 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.

11. Ochrona mienia związanego z realizacją zadania

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

12. Efekt ekologiczny

Wykonawca będzie zobowiązany osiągnąć następujące wskaźniki:

- całkowita moc zainstalowanej energii elektrycznej
- prognozowaną redukcję emisji CO₂ (kg CO₂/rok) uzyskaną dzięki instalacji

Ekologiczność instalacji solarnych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania, a konkretniej mówiąc jest przekładana na ilość dwutlenku siarki, tlenu azotu, pyłów, dwutlenku węgla nie wyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Dzieje się tak dlatego, że instalacje solarne produkują energię ciepłą 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 solarna winna pozwolić na osiągnięcie stosownego efektu ekologicznego.

Załączniki:

PLAN SYTUACYJNY Zespół Szkół w Somiance (Gmina Somianka)

PLAN SYTUACYJNY Zespół Szkół im. Armii Krajowej w Pniewie (Gmina Zatory)

PLAN SYTUACYJNY Publiczna Szkoła Podstawowa w Trzciance im. Piotra Kulasińskiego (Gmina Brańszczyk)