

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

Przedmiot Umowy nrET/2021 stanowi wykonanie przez Wykonawcę na rzecz Zamawiającego prac polegających na:

- 1) Etap 1 - opracowaniu dokumentacji projektowej posadowienia instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ulicy Wąwozowej 4 w Warszawie.
- 2) Etap 2 - dostawa i montaż elementów instalacji fotowoltaicznej zgodnie z w/w dokumentacją wraz z uruchomieniem i odbiorami.

Szczegółowy zakres prac obu etapów, wskazanych w pkt 1 składa się w szczególności z:

Cześć I – Zakres prac dla Etapu 1:

1. Zakres i szczegółowość dokumentacji projektowej powinny zapewniać wykonanie instalacji fotowoltaicznej w sposób prawidłowy i zgodny z powszechnie przyjętymi standardami technicznymi, obowiązującymi przepisami oraz zagwarantować jej prawidłowe i bezpieczne działanie w całym okresie późniejszej eksploatacji.
2. Projekt powinien obejmować podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektroenergetycznej wraz ze szczegółami tych połączeń oraz sposób kotwienia i montażu stelaży oraz paneli fotowoltaicznych i układu zasilania.
3. Projekt powinien uwzględnić montaż masztów odgromowych chroniących panele fotowoltaiczne wraz z podłączeniem paneli PV i konstrukcji wsporczej do instalacji uziemienia wyrównawczego oraz zabezpieczenia przepięciowe.
4. Dokumentacja projektowa powinna w szczególności obejmować:
 - a) projekty budowlano-wykonawcze obejmujące również opracowania określające rodzaj, zakres i sposób wykonywania robót budowlanych wraz z odpowiednimi szkicami i rysunkami, a także pozwoleniami, uzgodnieniami oraz opiniami wymaganymi odrębnymi przepisami – 4 egz.
 - b) kosztorysy inwestorskie – 2 egz.
 - c) specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót – 2 egz.
 - d) plan BIOZ – 2 egz.
 - e) wersję elektroniczną opracowania w formacie pdf oraz w wersji edytowalnej (doc, xls, dwg) – 1 egz.
 - f) dokumentację niezbędną dla potrzeb ewentualnych prac odbiorowych urzędu – 2 egz.
 - g) dokumentację niezbędną do złożenia wniosków o dofinansowanie.
5. Przed przystąpieniem do projektowania Wykonawca zobowiązany jest do:
 - a) zweryfikowania danych wyjściowych do projektowania, przedstawionych przez Zamawiającego,
 - b) przeprowadzenia wizji lokalnej, a w razie konieczności wykonania na własny koszt inwentaryzacji budynku w zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji projektowej oraz badań i analiz oraz ekspertyz (jeśli będą konieczne) niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia, które mogą być uzupełnieniem istniejącej dokumentacji projektowej Zamawiającego,
 - c) przeprowadzenia analizy najefektywniejszej lokalizacji paneli PV na dachu budynku wraz ze sporządzeniem koncepcji projektowej, która podlegać będzie akceptacji Zamawiającego przed podjęciem prac projektowych.

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

6. Wykonawca dokumentacji projektowej należy w szczególności zwrócić uwagę na:
- a) dobór rodzaju oraz ilości paneli fotowoltaicznych dla maksymalizacji mocy instalacji, dla której jednocześnie zachowane będą bezpieczne warunki dostępu dla prowadzenia serwisu instalacji wentylacji mechanicznej znajdującej się na dachu budynku,
 - b) określenie miejsc zacienienia miejscowego lub czasowego, z ewentualną analizą i doбором optymalizatorów mocy dla uzyskania maksymalnej mocy paneli PV,
 - c) dobór przekrojów kabli minimalizujących straty przesyłowe,
 - d) określenie ΔU_z ,
 - e) określenie warunków ochrony przeciwporażeniowej oraz zabezpieczeń prądowych i przepięciowych,
 - f) określenie tablic rozdzielczych,
 - g) dobór rodzaju i typu falowników oraz ich mocy,
 - h) dobór sposobu połączenia z siecią elektroenergetyczną ze wskazaniem optymalnego miejsca włączenia do instalacji elektrycznej w budynku, uwzględniając wykorzystywanie największej mocy instalacji fotowoltaicznej i wskazując w dokumentacji ewentualne zmiany w istniejącej instalacji elektrycznej budynku,
 - i) określenie działania instalacji w przypadku akcji ratowniczo gaśniczej przy wystąpieniu pożaru (sposób ograniczenia napięcia w instalacji do wartości bezpiecznych),
 - j) przygotowanie kompletnych dokumentów wymaganych do zgłoszenia instalacji fotowoltaicznej u dostawcy energii elektrycznej i instalacji licznika dwukierunkowego,
 - k) przygotowanie wykazu przepisów i norm związanych, na podstawie których wykonano dokumentację,
 - l) uzyskanie wymaganych opinii rzeczoznawców, np. rzeczoznawcy ppoż oraz przygotowania dokumentów do zgłoszenia instalacji do straży pożarnej.
 - m) przeprowadzenie analizy efektywności działania i opłacalności budowy instalacji fotowoltaicznej wraz z rocznym bilansem pokrycia zapotrzebowania z instalacji PV,
 - n) określenie sposobu usytuowania paneli, kąta lub kątów ich nachylenia względem połaci dachu oraz względem kierunku południowego,
 - o) określenie ilości łańcuchów DC i ilości inwerterów,
 - p) określenie dla tego dachu stref naporu wiatru i nasłonecznienia, oszacowania dni nasłonecznionych w roku oraz temperatury i natężenia promieniowania słonecznego według źródła NASA – SSE, oraz liczbę dni w skali roku składających się na określenie tej wartości,
 - q) określenie stref zacienienia miejscowego i czasowego stosownie do dnia i pór roku
 - r) określenie potrzeby zastosowania optymalizatorów mocy, skutków zastosowania i doboru tych ilości mając na uwadze wyznaczenie pracy każdego modułu w jego idealnym/ najlepszym punkcie MPP,
 - s) określenie zależności zastosowania optymalizatorów mocy na pracę falowników przy założeniu utrzymania napięcia na stałym poziomie najlepszym/ idealnym do konwersji DC-AC, niezależnie od charakterystyki łańcucha fotowoltaicznego lub pracy poszczególnych modułów,
 - t) ewentualny dobór optymalizatorów o sprawności maksymalnej większej – równej 99% a ważonej powyżej 98,5%,

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

- u) zastosowanie modułów PV tworzących zespół prądowórczy o napięciu wejściowym nie większym niż 1000 V oraz po przekształceniu o napięciu AC 230/400 V,
 - v) obliczenia dotyczące prądów zwarciovych, udarowych na podstawie których będzie możliwy dobór ochrony przepięciowej.
7. W procesie projektowania Wykonawca, dobierając poszczególne podzespoły i elementy oraz określając sposób ich montażu i działania w instalacji fotowoltaicznej kierował się będzie również następującymi wskazówkami:
- a) dla instalacji fotowoltaicznej:
 - w pełni wykorzystać powierzchnię dachu, przy założeniu pozostawienia właściwej przestrzeni dla komunikacji i prowadzenia konserwacji i napraw urządzeń wentylacji mechanicznej, instalacji fotowoltaicznej oraz pokrycia dachu i obróbek blacharskich a także przegładów okresowych kanałów wentylacyjnych,
 - sposób zasilania urządzeń zainstalowanych w budynku powinien zapewnić optymalny odbiór całej energii elektrycznej wytwarzanej w panelach fotowoltaicznych i wskazać ewentualne zmiany w istniejącej instalacji elektrycznej jeżeli są wymagane,
 - rozdzielnię należy sprawdzić pod względem przejrzystości układu jak również wykonania bezpiecznego stanu nowych połączeń oraz montażu dodatkowych elementów np. ochronników przepięciowych dla instalacji fotowoltaicznej,
 - w budynku kabel prowadzić w rurze osłonowej,
 - rozdzielnica PV-DC, oprócz ochrony przeciwprzepięciowej, powinna umożliwić rozłączenie paneli fotowoltaicznych od inwerterów,
 - wszystkie kable przewidziane do zastosowania w instalacji powinny być wykonane z miedzi,
 - do połączeń instalacji fotowoltaicznej stosować kable i przewody odporne na promieniowanie UV z żyłami miedzianymi, ograniczające straty przesyłowe,
 - przewody i kable stosowane do budowy instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać stosowne certyfikaty i dokumenty potwierdzające ich zgodność z wymaganiami przepisów i aktualnych norm technicznych. Przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie słoneczne oraz promieniowanie UV, potwierdzone certyfikatem. Przewody i kable należy prowadzić w korytach kablowych cynkowanych zanurzeniowo, atestowanych, dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi, ingerencją osób postronnych itp.
 - b) dla paneli fotowoltaicznych:
 - panele PV powinny posiadać datę produkcji nie starszą niż z 2020 roku oraz pochodzić od jednego producenta,
 - instalacja powinna być wyposażona w układ ograniczający napięcie DC z modułów fotowoltaicznych do wartości bezpiecznej w przypadku wystąpienia awarii i/lub pożaru lub wyłączenia zasilania po stronie przemiennoprądowej i wykonana w oparciu o urządzenia umożliwiające ograniczenie napięcia DC, niezwłocznie po zaniku napięcia sieciowego wskutek awarii, zadziałania wyłącznika głównego lub przeciwpożarowego. W chwili zaniku napięcia sieciowego układ ograniczy napięcie generowane w modułach fotowoltaicznych do napięcia minimum bezpiecznego tj. 60 VDC, zapewniając bezpieczeństwo

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

- podczas awarii systemu lub możliwość przystąpienia do akcji gaśniczo-ratowniczej w przypadku wystąpienia pożaru. Wszelkie przyjęte rozwiązania oraz prace związane z wykonawstwem, zostaną przeprowadzone w sposób zapewniający bezpieczne i efektywne funkcjonowanie systemu fotowoltaicznego,
- panele powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne i wolne od korozji. Panele fotowoltaiczne powinny zapewnić optymalne uzyski energetyczne przy wszystkich warunkach pogodowych zarówno w warunkach słabego światła i przy wysokiej temperaturze, a ich wartość powinna być określona dla warunków natężenia promieniowania wg. NOCT (Normal Operating Cell Temperature - temperatura ogniwa w normalnych warunkach pracy) - przy nasłonecznieniu (800W/m^2) i przy temperaturze otoczenia dla oświetlanego panelu 20°C i prędkości wiatru 1m/s ,
 - zakres temperatury pracy ogniw panelu winien mieścić się w zakresie -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$,
 - zalecane jest zastosowanie technologii QANTUM lub ogniw półprzewodnikowych, albo o podwyższonej wydajności, gdzie ogniwa monokrystaliczne podzielone są na dwa obszary co pozwala mocno ograniczyć nierównomierną wydajność ogniw oraz degradację, lub zastosowanie technologii CELLO z 12 cienkimi przewodami podwyższając w ten sposób moc użyteczną oraz niezawodność urządzenia lub równoważnej lecz nie o gorszych parametrach zapewniającej wysoką wydajność w warunkach światła rozproszonego,
 - panele fotowoltaiczne powinny współpracować z optymalizatorami mocy dla zapewnienia większego uzysku z instalacji, podniesienia bezpieczeństwa (obniżanie napięcia do bezpiecznego w przypadku awarii), monitorowania pracy każdego modułu z osobna,
 - dobrane panele fotowoltaiczne muszą być objęte co najmniej:
 - 12-letnią gwarancją produktu,
 - 25-letnią gwarancją na liniową pracę instalacji,
 - panele fotowoltaiczne muszą posiadać certyfikat w zakresie zgodności z normą PN-EN 61215 lub 61646 i w szczególności posiadać następujące cechy:
 - monokrystaliczne do zastosowań na poziomie dachu,
 - system wyłączania modułów chroniący przed porażeniem i pożarem,
 - dodatnia tolerancja mocy $\geq +5\%$,
 - moc pojedynczego modułu minimum 330 W ,
 - złącze MC4,
 - grubość ramki panelu minimum 30mm ,
 - temperaturowy współczynnik mocy poniżej $-0,37\text{ \%/}^{\circ}\text{C}$,
 - tolerancja mocy $0/+5\text{ W}$ Klasa ogniw A,
 - przesłona przednia wykonana ze szkła z powłoką antyrefleksyjną oraz z powłoką samoczyszczącą,
 - odporność modułu na nacisk/ssanie nie mniej niż $5400/3500\text{ Pa}$,
 - maksymalne napięcie pracy 1000 VDC ,
 - gwarancja mocy - spadek mocy max $0,5\%$ na rok,
 - sprawność modułu $> 19,5\%$,
 - certyfikaty CE, TUV, IEC 61215, IEC 61730,

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

- odporność na PID - układ ochrony AntyPID zabezpieczający panel przed degradacją indukowanym napięciem - panele testowane zgodnie z IEC 62804,
 - puszka przyłączeniowa IP65, co najmniej 3 diody bocznikujące.
 - Panele fotowoltaiczne muszą posiadać solidną i trwałą konstrukcję oraz być odporne na znaczne obciążenia mechaniczne.
- c) dla inwertera:
- uzyskania instalacji trójfazowej,
 - zastosowania rozwiązań o dużej sprawności pracy równej lub powyżej 98%,
 - pracy w najbardziej efektywny sposób, niezależnie od liczby paneli oraz panujących warunków atmosferycznych – np. w oparciu o system stałego napięcia wejściowego,
 - łączenia nowoczesnej technologii cyfrowej z najlepszą niezawodnością,
 - preferowania przedziału stosunku mocy instalacji do falownika/falowników zawierającego się w przedziale 85% - 120%, w którym moc modułów tworzących instalację jest większa niż moc, jaką ma wybrany falownik - w celu uzyskania optymalnego dociążenia falownika, co umożliwi uzyskanie wysokiej wydajności
 - systemowi stałego napięcia wejściowego,
 - uzależnienia ostatecznego doboru falownika od następujących parametrów:
 - jakości i niezawodności,
 - wytrzymałości i odporności na temperaturę,
 - zakresu temperatury eksploatacji od - 40 do +60⁰ C, potwierdzonego przez wyniki testów działania falowników wykonywanych dla pełnych cykli temperatury - w wysokiej i w niskiej,
 - skuteczności - MPPT, konwersja, uzysk,
 - zabezpieczenia przed odwrotną polaryzacją,
 - wydajności - charakterystyka pracy obwodu AC, obwodu DC oraz odpowiedź przejściowa,
 - serwisu i wsparcia najbliższego lokalizacji instalacji, np. przez firmy partnerskie, które na podstawie umowy realizują naprawy urządzeń danego producenta, celem ograniczenia strat w przypadku wystąpienia awarii systemu w okresach optymalnego nasłonecznienia,
 - ceny,
 - jak najwyższej sprawności,
 - wbudowaniu modułu monitoringu,
 - posiadania certyfikatów i deklaracji zgodności z dyrektywami unijnymi 2014/35/UE i 2014/30/UE oraz zgodności z normami i standardami sieci, które obowiązują w Polsce, tj. VDE 0126-1-1 oraz VDE-AR-N-4105,
 - wyposażenia w połączenie internetowe przy pomocy złącza Ethernet lub bezprzewodowo w celu komunikacji i monitorowania parametrów,
 - wyposażenie w wyświetlacz LCD.
 - falowniki powinny być wyposażone w układ wentylacji i posiadać układ bezpieczeństwa wymagany w stanie pracy on-grid, w celu ich wyłączenia w przypadku zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej,
- d) dla ochrony odgromowej i przepięciowej:
- dla systemu dachowego przewiduje się ochronę odgromową i przepięciową. Należy przestrzegać przy tym zasady izolowania konstrukcji montażowej pod panele, tak by

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

nie przenosić na nią potencjału, zwłaszcza w przypadkach jeśli znajduje się ona w najwyższych partiach budynku, gdyż zwiększa to prawdopodobieństwo wybrania ścieżki prądu wyładowania prowadzącej przez konstrukcję montażową. Ochrona powinna przewidywać łańcuchy PV. Ochronę będą stanowić zwody pionowe (maszty) o odpowiedniej wysokości,

- w kablach zarówno po stronie DC jak i AC zachodzi niebezpieczeństwo indukowania się impulsów przepięciowych wynikających z procesów łączeniowych, czy wyładowań atmosferycznych. Wyładowanie atmosferyczne generuje potężny impuls magnetyczny z bardzo dużą stromością narastania. Harmoniczne o częstotliwościach rzędu GHz i niosące dużą energię są przenikliwe i trafiając na sieci kablowe indukują w nich impulsy przepięciowe. Ochronę przed impulsami wyindukowanymi oraz spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi należy zaprojektować stosując ochronniki przepięciowe zarówno po stronie AC jak i DC.
8. Po zakończeniu prac projektowych Wykonawca przekazuje Zamawiającemu kompletną dokumentację łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, niezbędnymi atestami, dokumentami będącymi podstawą gwarancji producenta, instrukcjami i schematami, która podlegać będzie akceptacji Zamawiającego wymaganej dla rozpoczęcia prac budowlanych i montażowych.

Część II – Zakres prac dla Etapu 2:

1. Zakres robót realizowanych dla kompleksowego wykonania instalacji fotowoltaicznej powinien obejmować wykonanie wszelkich robót budowlanych, instalacyjnych oraz uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia przedmiotowej instalacji do sieci operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) z możliwością zakwalifikowania zadania do programów „Odnawialne źródła energii” w M. St. Warszawy oraz Województwie Mazowieckim.
2. W szczególności na zakres prac składają się wszystkie procesy, działania i czynności, które są lub obejmują:
 - a) niezbędne do wykonania przedmiotu umowy oraz jego bezpiecznej eksploatacji,
 - b) wszystkie roboty przygotowawcze, porządkowe, zagospodarowania i zabezpieczenia terenu prac, przestrzegania przepisów p/pożarowych oraz BHP na terenie budowy,
 - c) dostarczenie materiałów na miejsce montażu a także wywozu gruzu i nieczystości zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - d) sporządzenie dokumentacji powykonawczej, odbiorów, uzgodnień, współpracy z zakładem energetycznym w zakresie montażu licznika dwukierunkowego,
 - e) wykonanie robót montażowych i budowlanych, instalacji i konfiguracji systemów fotowoltaicznych wraz z systemem monitorowania on-line parametrów pracy instalacji fotowoltaicznych,
 - f) uruchomienie instalacji wraz z wykonaniem badań i pomiarów wymaganych aktualnymi przepisami prawa oraz normami, a w szczególności normą PN-EN 62446-1:2016,
 - g) zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej do OSD wraz z uzyskaniem odbioru instalacji przeprowadzonego przez OSD.

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

3. Roboty budowlane i instalacyjne należy prowadzić na podstawie dokumentacji projektowej, zaakceptowanej przez Zamawiającego, przy czym należy nimi również objąć:
 - a) opracowanie harmonogramu realizacji robót, dowozu i magazynowania materiałów,
 - b) organizację i zabezpieczenie budowy oraz czynności odbiorowe i dokumentacyjne (niezbędne odbiory techniczne, próby i badania instalacji, dostarczenie certyfikatów, atestów, kart technicznych na wbudowane materiały),
 - c) opracowanie sposobu transportu pionowego i poziomego elementów instalacji oraz montażu instalacji gwarantującego zachowanie stanu elewacji, izolacji termicznej i hydroizolacji dachu w istniejącej sprawności.
 - d) odpowiedzialność za prowadzenie i oddziaływanie budowy, co może wiązać się z wypłatą odszkodowań za powstałe w trakcie zniszczenia,
 - e) utrzymanie czystości i ostateczne uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
 - f) zapewnienie nadzoru nad prowadzonymi robotami, obejmujące także zatwierdzanie ewentualnych zmian i nanoszenie ich w dokumentacji powykonawczej,
 - g) uruchomienie i przeprowadzenie procedury włączenia do sieci operatora systemu dystrybucyjnego (OSD) aż do zamontowania licznika dwukierunkowego.
4. W trakcie prowadzenia robót Wykonawca winien zapewnić:
 - a) usuwanie na swój koszt wszelkich wad w robotach stwierdzonych przy odbiorze końcowym, w terminie uzgodnionym przez Strony, nie dłuższym jednak niż 5 dni,
 - b) zabezpieczenie budowy oraz zapewnienie przestrzegania przepisów p/pożarowych oraz BHP na jej terenie,
 - c) zmianę sposobu wykonania robót w sytuacji kiedy będzie je wykonywał wadliwie lub w sposób sprzeczny z umową, po uprzednim wezwaniu przez Zamawiającego,
 - d) umożliwienie Zamawiającemu nadzoru nad realizacją przedmiotu umowy oraz wykonania czynności odbiorowych,
 - e) wykonanie pomiarów sprawdzających, dostarczenia certyfikatów lub deklaracji zgodności i dokumentów potwierdzających zgodność produktów i materiałów z aktualnymi przepisami prawa i normami na wykorzystywane, zabudowane materiały oraz stosowania odpowiedniej technologii,
 - f) utrzymywanie w czasie realizacji przedmiotu umowy terenu przy budynku w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz niezwłocznego usuwania zbędnych materiałów, śmieci oraz niepotrzebnych urządzeń prowizorycznych oraz uporządkowania terenu prac.
 - g) posiadanie polisy ubezpieczenia z tytułu odpowiedzialności cywilnej na wartość nie mniejszą niż określona w Umowie,
 - h) możliwość przedstawienia Zamawiającemu na każdym etapie realizacji umowy dokumenty potwierdzające fakt, że dostawy odpowiadają wymaganiom określonym przez Zamawiającego tj. przedłożenie Zamawiającemu opisu kluczowych dostaw, kart katalogowych, specyfikacji technicznych lub innych dokumentów zawierających opis parametrów technicznych, certyfikatów potwierdzających zgodność z normami, itp.
5. Wykonawca przestrzegać będzie podczas prowadzenia robót następujących warunków:
 - a) Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót zgodnie z aktualnymi przepisami prawa i normami oraz w sposób zapewniający wykonanie zamówienia zgodnie

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

z zapisami „Opisu przedmiotu zamówienia”, dokumentacją projektowo budowlaną, oraz aktualną praktyką inżynierską, normami i przywołanymi w dokumentacji projektowej przepisami.

- b) Wszelkie prace montażowe takie jak montaż konstrukcji nośnej modułów PV, modułów PV, falowników itp. należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów określonymi w instrukcjach montażowych. Prace budowlane i montażowe należy wykonać z należytą starannością z zastosowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w sposób zapewniający należyte wykonanie Zamówienia.
 - c) Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontrolowania postępu i jakości prac indywidualnie na każdym etapie realizacji Zamówienia, a w szczególności do odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu.
 - d) Wszelkie roboty podlegające zakryciu muszą być zgłoszone i odebrane przez Zamawiającego.
 - e) Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia wszelkich dokumentów pracowników koniecznych i wymaganych przepisami prawa do realizacji przedmiotowych robót budowlanych oraz atestów, certyfikatów, badań, dopuszczeń, sprzętu BHP, elektronarzędzi i innych urządzeń znajdujących się na budowie.
6. Wykonawca zapewni właściwe przygotowanie terenu budowy, który obejmuje dach budynku i miejsca wskazane przez Zamawiającego do przechowywania materiałów oraz narzędzi jak również trasy po których poruszają się pracownicy firmy dla wykonania przedmiotu zamówienia. Z uwagi na nieplanowanie wyłączeń z użytkowania mieszkań i lokali usługowych podczas realizacji zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu prowadzenia robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo osób przebywających na obiektach, i zabezpieczenie terenu budowy tablicami informującymi o prowadzeniu prac budowlanych oraz odgradzeniu terenu budowy. Szczególną ostrożność należy zachować na ciągach komunikacyjnych z uwagi na przebywających mieszkańców z dziećmi w trakcie trwania prac na obiekcie. Wykonawca na czas robót jest zobowiązany wykonać lub dostarczyć na swój koszt potrzebne urządzenia zabezpieczające tj. rusztowania, drabiny. Z uwagi na prace prowadzone na dachu, należy stosować się do przepisów BHP przy pracach na wysokości, stosować szelki i liny asekurujące. Pracownicy powinni być wyposażeni w odzież ochronną i niezbędne narzędzia do wykonywania zleconych zadań oraz posiadać stosowne uprawnienia do pracy przy urządzeniach elektrycznych.
- W trakcie realizowania zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy: koordynowanie wykonywanych robót branżowych na obiektach, współpraca i konsultacje z nadzorem inwestorskim w zakresie rozwiązań technicznych, stosowanie wyłącznie materiałów zgodnych ze specyfikacją, zagwarantowanie dostaw urządzeń zgodnych z opisem przedmiotu zamówienia oraz specyfikacją projektową i specyfikacją techniczną wykonaną w projekcie, przestrzeganie zasad transportu, przenoszenia i składowania podzespołów - w szczególności dotyczy to paneli fotowoltaicznych. Wykonawca powinien dysponować instrukcją montażu paneli, wystawioną przez producenta i zapoznać montażystów z zasadami montażu, transportu i przechowywania paneli, wykonania prób oraz rozruchów systemu, przygotowania dokumentacji zgłoszeniowej do przyłączenia instalacji do sieci dystrybucyjnej.
7. Wykonawca przeprowadzi następujące badania i odbiory wykonanych robót:

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

- a) Wykonawca po zakończeniu robót, a przed uruchomieniem instalacji, wykonana wymagane obowiązującymi przepisami i normami technicznymi badania i pomiary instalacji fotowoltaicznej oraz elektrycznej. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia niezbędnych protokołów z badań i pomiarów określonych normą PN-EN 62446-1:2016.
- b) Z uwagi na moc systemu, poza pomiarami i badaniami określonymi w normie jako kategoria „I” badań, Wykonawca wykona pomiar charakterystyk prądowo napięciowych wszystkich łańcuchów instalacji fotowoltaicznej, przy wykorzystaniu odpowiedniej aparatury pomiarowej.
- c) Wykonawca uzgodni z Zamawiającym termin przeprowadzenia badań i pomiarów instalacji fotowoltaicznych. Wszystkie badania i pomiary przeprowadzane po zakończeniu budowy instalacji, wykonywane będą w obecności przedstawiciela Zamawiającego.
- d) Przed pracami odbiorowymi Wykonawca przeprowadzi w obecności przedstawicieli Zamawiającego badania kamerą termowizyjną. Po pozytywnym wyniku tych pomiarów, w których nie ma stwierdzonych hot spotów będzie można przystąpić do prac odbiorowych.
- e) Odbiór końcowy robót następuje po jego zgłoszeniu przez Wykonawcę. Wykonawca zgłasza wykonanie Zamówienia po zakończeniu wszelkich prac budowlanych, montażowych oraz prac wynikających z konieczności odtworzeń czy usunięcia naruszeń obiektów. Za zakończenie realizacji Zamówienia, w zakresie projektowania oraz budowy instalacji fotowoltaicznej, uznaje się zgłoszenie wykonanej instalacji do OSD z uzyskaniem odbioru OSD oraz podpisanie protokołu odbioru końcowego robót, podpisanego przez Strony bez uwag. Jeżeli w trakcie odbiorów zgłoszone zostaną uwagi dotyczące usterek, nienależytego wykonania zadania, uszkodzeń lub wad dostarczonych urządzeń, niezgodności wykonanej instalacji z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi, Wykonawca zobowiązany jest usunąć je w terminie określonym w umowie.
- f) Przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest udzielić instruktażu osobom wskazanym przez Zamawiającego w zakresie obsługi instalacji.
- g) Po upływie dwóch miesięcy od zakończenia prac odbiorowych Wykonawca przeprowadzi, w obecności przedstawicieli Zamawiającego, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, ponowne badania pod kątem hot spotów kamerą termowizyjną.
- a) Wykonawca zapewnia, że jest specjalistą w zakresie wykonywanych prac i posiada doświadczenie dla sprawnej i jakościowo dobrej realizacji przedmiotu Umowy. Podczas wykonywania robót Wykonawca wykaże należyłą dbałość i staranność oraz wykorzysta w pełni wiedzę i umiejętności wykwalifikowanego personelu, a ponadto zapewni potencjał osobowy niezbędny do realizacji fazy wykonawstwa, tj. zaprojektowania i wybudowania instalacji fotowoltaicznej.

Warszawa, dn.

Załącznik Nr 1 – Zakres prac

do Umowy nr ET/2021 na wykonanie instalacji fotowoltaicznej

Znak sprawy: Ww-4/PV/2021/1

ZAMAWIAJĄCY

1. _____

2. _____

WYKONAWCA

1. _____

2. _____

WICEPREZES ZARZĄDU
SMB "Osiedle Kabaty"
Wojciech
mgr inż. Norbert Woźniak

PREZES ZARZĄDU
SMB "Osiedle Kabaty"
[Signature]
mgr inż. Andrzej Kornacki