

## I. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla wszystkich wyszczególnionych robót prowadzonych w ramach inwestycji pod nazwą „Wykonanie dokumentacji technicznej montażu instalacji fotowoltaicznej na terenie Oczyszczalni Ścieków w Międzywodziu oraz Stacji Uzdatniania Wody w Strzeżewie”.

### I.1 Roboty objęte zakresem

- instalacja fotowoltaiczna
- konstrukcje wsporcze
- instalacje elektryczne

### I.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi integralną część dokumentacji przetargowej i obejmuje wszystkie zlecone do wykonania roboty opisane w podpunkcie 1.1.

### I.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót objętych zakresem ST został przedstawiony w:

- ST pkt 1.1
- Projekt koncepcyjny

### I.4 Ogólne wymogi dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem koncepcyjnym. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w projekcie koncepcyjnym. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do projektu koncepcyjnego zmian uzgodnionych z Zamawiającym.

### I.5 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca przez cały okres prowadzenia robót na terenie przekazanym przez Zamawiającego w granicy prowadzenia inwestycji będzie odpowiedzialny za zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich.

Koszt związane z zabezpieczeniem budowy nie podlegają dodatkowej zapłacie przez Zamawiającego i uznaje się je, że zostały skalkulowane przez Wykonawcę w trakcie szacowania robót.

W trakcie realizacji robót będą przestrzegane przepisy z zakresu ochrony p.poż. bezpieczeństwa zdrowia i życia, pracownicy zatrudnieni przez Wykonawcę będą przeszkoleni, będą posiadać odpowiednie badania lekarskie oraz uprawnienia do wykonywanych robót.

### I.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczegółową realizację zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie należy wykonywać wg. planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### I.7 Ochrona i utrzymanie robót

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 Zamawiającego.

### I.8 Kody CPV

45212212-5 Wymagania ogólne

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71300000-1 Usługi inżynierskie

71314100-3 Usługi elektryczne

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

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

71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane

71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynierskie

45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów

komunikacyjnych i linii energetycznych

## I.9 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć:

Materiały – wszelkie niezbędne tworzywa potrzebne do wykonania robót objętych umową, zgodne z projektem koncepcyjnym zaakceptowane przed wbudowaniem przez Zamawiającego

Polecenie Zamawiającego – wszelkie polecenia wydawane Wykonawcy przez Zamawiającego w sprawie prowadzenia robót w formie pisemnej.

Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości uwzględniając kolejność wykonania.

## II. MATERIAŁY

### II.1 Uwagi ogólne

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.1998r. Dz.U. nr 99 poz. 637 do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są dopuszczone wyroby:

- dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź,
- certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności z PN albo aprobatą techniczną,
- umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na, spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać prawne dokumenty umożliwiające kontrolę przez Zamawiającego co do stosowania ich zgodnie z Ustawą. Materiały i urządzenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymagom wszystkich branżowych i zakładowych norm.

### II.2 Materiały przeznaczone do wbudowania

Wszystkie materiały, urządzenia lub inne wyroby użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów. Wyroby instalowane w obiekcie powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz powinny posiadać deklaracje zgodności lub oznakowanie CE zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami). Wyroby nie podlegające obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji powinny mieć udokumentowaną dobrą jakość i spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy oraz być właściwe z punktu widzenia celu, któremu mają służyć. Wyroby, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy należy stosować zgodnie z Aprobata Techniczną

Producenta wyrobu. (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. z 2004 r. Nr 249 poz. 2497). Materiały budowlane stosowane do wykonywania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041).

### II.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni że składowanie materiałów odbędzie się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### II.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli projekt koncepcyjny przewiduje możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniony bez zgody Zamawiającego.

### II.5 Podstawowe parametry urządzeń

Ogniwa fotowoltacyjne:

- minimalna moc: 270Wp
- dodatnia tolerancja mocy min. -0/+4,99W
- minimalna sprawność: 16,1%
- minimalne napięcie obwodu otwartego: 38,06 V
- minimalne napięcie mocy maksymalnej: 31,29 V
- puszka przyłączeniowa IP65 z trzema diodami bypass
- ramka z anodowanego aluminium, wysokość ramki nie mniejsza niż 38mm
- współczynnik mocy -0,39 %/K
- nośność na obciążenie zewnętrzne 8000 Pa
- gwarancja producenta na moduł 11 lat
- gwarancja spadku mocy 80% w okresie 25 lat
- Produkowane w zakładach certyfikowanych wg. ISO 9001,14001, OHSAS 18001:2008
- Certyfikowane według: IEC 61215, IEC 61730, IEC 61701, IEC 61716

Konstrukcje do mocowania ogniw fotowoltaicznych:

- wszystkie konstrukcje i elementy montażowe muszą być wykonane z aluminium, śruby dwugwintowe ocynkowane, śruby do skręcania konstrukcji nierdzewne. Wszystkie elementy muszą posiadać autoryzację dystrybutora ogniw fotowoltaicznych.

Inwerter 20 kW:

- minimalna wartość maksymalnego napięcia wejściowego: 1000V
- maksymalna moc generatora PV: 30 kWp
- maksymalny prąd wejściowy: 33,0/27,0 A
- minimalne napięcie MPP: 200 V
- znamionowe napięcie wejściowe: 600 V
- liczba trackerów MPP: 2
- liczba przyłączy prądu stałego DC: 3+3
- moc znamionowa AC: 20 000 W
- maksymalny prąd na wyjściu: 28,9 A
- minimalna wartość maksymalnego napięcia znamionowego AC: 20 000VA
- minimalna maksymalna sprawność/sprawność europejska: 98,1%/97,9%
- gwarancja producenta na urządzenie: 5 lat

Sterowanie instalacji:

- układ sterowania instalacją fotowoltaiczną musi zapewniać możliwość monitorowania podstawowych parametrów instalacji na dowolnym komputerze z dostępem do internetu.

### III. WYKONANIE ROBÓT

#### III.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem koncepcyjnym, wymaganiami specyfikacji technicznej, oraz poleceniami Zamawiającego. Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną, w oparciu o obowiązujące przepisy oraz normy wykonania i odbioru robót, między innymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Tekst jednolity z 15. września 2015 r. - Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity – Dz.U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140; Dz.U. z 1999 r. Nr 44, poz. 434; Dz.U. z 2000 r. Nr 16, poz. 214).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05 sierpień 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107 poz. 679 z 1998 r.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne, część I, II, III i IV (Arkady, Warszawa 1990). - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji grzewczych – zeszyt 6, maj 2003 wyd. C.O.B.R.T.I. Instal
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Polskie normy, normy branżowe oraz inne przepisy, dotyczące przedmiotowych instalacji.
- Instrukcjami montażu.
- Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.

Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i

elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiającego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zamawiającego dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z instrukcjami montażu materiałów i urządzeń opracowanymi przez producentów i zgodnie z nimi przeprowadzić ich montaż i instalację. Montaż, próby i rozruch instalacji powinny być zgodne z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t.II”. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić zgodność wymiarów w naturze. Nie wolno brać wymiarów bezpośrednio z rysunków. W przypadku jakichkolwiek zmian lub różnic zauważonych między projektem koncepcyjnym a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do Zamawiającego. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują;

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)

- normy P.K.N. - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej

- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń

### III.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP;
- wyposażyć plac budowy w niezbędne tablice ostrzegawcze i informacyjne wraz z ich rozmieszczeniem na terenie budowy;
- przygotowanie stanowisk roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych służących do wykonania robót.

### III.3 Roboty podstawowe

#### III.3.1 Montaż konstrukcji wsporczej

Montaż konstrukcji wsporczej mogą wykonywać jedynie osoby wykwalifikowane, posiadające fachową wiedzę w zakresie instalacji fotowoltaicznych. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić czy dostawa jest kompletna (wg dokumentacji warsztatowej), a dostarczone elementy są nieuszkodzone. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia niezwłocznie przeprowadzić wymianę uszkodzonego elementu lub części - wymianę przeprowadzać wyłącznie na oryginalnych częściach producenta. Rozmieszczenie konstrukcji należy wykonać zgodnie z projektem. W przypadku wyniknięcia kolizji nie przewidzianych projektem, wszystkie zmiany należy skonsultować z Zamawiającym.

#### III.3.2 Montaż paneli PV oraz osprzętu

Montaż modułów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Należy zachować szczególną uwagę podczas montażu na powierzchnię modułów, aby nie uległa porysowaniu. W przypadku ochrony powierzchni modułów za pomocą folii ochronnej, folię należy usunąć po zamontowaniu i podłączeniu modułów. Nachylenie modułów ma być nadane przez geometrię konstrukcji wsporczej. Podczas montażu należy sprawdzić, czy wszystkie moduły mają indywidualne oznakowanie pozwalające na identyfikację (nr seryjny). Minimalne parametry modułów zostały określone w pkt. 2.5. Moduły należy łączyć przewodem odpornym na promienie UV, dedykowanym do instalacji fotowoltaicznych z wykorzystaniem konektorów. Ogniwa fotowoltaiczne łączyć w grupy i podłączyć do falownika zgodnie ze schematem załączonym do dokumentacji.

#### III.3.3 Montaż okablowania

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odpory na promienie UV oraz wysoką temperaturę. Przekrój kabla –4mm<sup>2</sup>.

Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych.

Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe – konektory.

Stosowane przewody muszą spełniać wymogi określone w pkt. 2.5.

Po stronie AC stosować przewody wielożyłowe miedziane zgodnie z dokumentacją projektową.

Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej.

Szczegóły systemu, zabezpieczeń, urządzeń i rozdzielnic zawiera dokumentacja projektowa.



## I.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### I.5.1 Zasady ogólne

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## 5. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty winny odbywać się w następujących etapach związanych z realizacją inwestycji:

- odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny

Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie ulegają zakryciu. Wykonawca powiadamia Inwestora. Odbiór przeprowadza się niezwłocznie lecz nie później niż do 3 dni potwierdzając fakt ten stosownym protokołem.

Odbiór robót częściowy – podlega ocenie wykonanie części robót wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

Odbiór końcowy – finalne rozliczenie z rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Wykonawca zgłasza gotowość do przystąpienia do czynności odbiorowych. Zamawiający wyznacza termin i powołuje komisję odbiorową. Przekazanie dokumentów odbiorowych tj. protokoły, pomiary, dokumentacja powykonawcza, następuje w chwili rozpoczęcia czynności odbiorowych komisji. Komisja stwierdza wykonanie robót, określa terminy wykonania ewentualnych robót poprawkowych lub dodatkowych. Wykonawca przekazuje Komisji protokół z badania skuteczności zerowania. Komisja sprawdza wywiązanie się z umowy Wykonawcy – w szczególności zgodność zamontowanych materiałów z dokumentacją, jakość wykonania robót i ich zgodność z warunkami technicznymi i sztuką budowlaną. Dokonuje się ostatecznego rozliczenia Inwestycji.

Odbiór ostateczny – dokonuje się w ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancji.