

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Projekt i budowa instalacji fotowoltaicznej na budynku  
magazynu osadów odwodnionych na terenie  
Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Moryniu

## STRESZCZENIE

W dokumencie przedstawiono podstawowe wytyczne do zaprojektowania i wybudowania instalacji fotowoltaicznej na budynku magazynu osadów odwodnionych na terenie Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Moryniu.

mgr inż. Paweł Paplicki



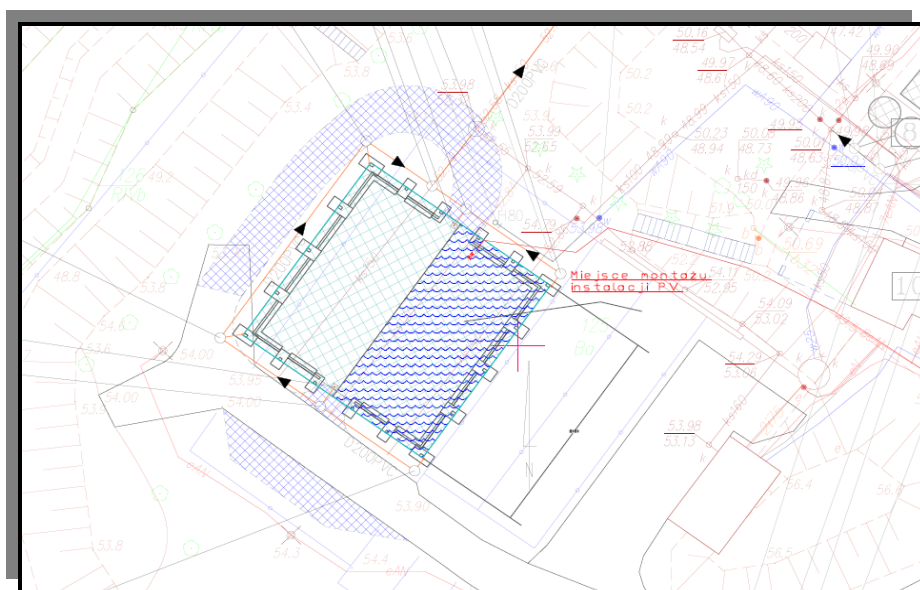
## 1. Przedmiot zamówienia, lokalizacja inwestycji i ogólne wymagania

### 1.1. Przedmiot zamówienia

- 1.1.1. Zakresem zadania inwestycyjnego jest realizacja w formule „zaprojektuj i wybuduj” instalacji OZE w zakresie instalacji fotowoltaicznej do 40 kW.
- 1.1.2. W zakresie Wykonawcy jest :
  - 1.1.2.1. Inwentaryzacja obiektu i instalacji obiektowych celem wykonania analizy przedprojektowej;
  - 1.1.2.2. Analiza przedprojektowa przedstawiona do akceptacji Zamawiającego, instalacja fotowoltaiczna ma być zaprojektowana na moc min. 33kWp;
  - 1.1.2.3. Wykonanie projektu Wykonawczego (jeżeli jest konieczność to także Projektu Budowlanego);
  - 1.1.2.4. Zatwierdzenie projektu w zakresie ochrony przeciwpożarowej przez Rzecznawcę ds. Zabezpieczeń przeciwpożarowych
  - 1.1.2.5. Uzyskanie niezbędnych pozwoleń, postanowień, decyzji jeżeli wymagają tego obecnie obowiązujące przepisy;
  - 1.1.2.6. Wykonanie kompletnej instalacji fotowoltaicznej, uwzględniającej stan istniejący obiektu i instalacji;
  - 1.1.2.7. Odbiór i umożliwienie podpisania Umowy przez Zamawiającego z OSD obsługującym obiekt;
  - 1.1.2.8. Wykonanie dokumentacji powykonawczej;

### 1.2. Lokalizacja

- 1.2.1. Instalacja zostanie zaprojektowana i wybudowana na południowo-wschodniej części dachu magazynu osadów odwodnionych na terenie Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Moryniu, działka nr 125 obręb 0001 Moryń.





### 1.3. Ogólne wymagania

Przedmiot zamówienia winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności. Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania. Wybudowane instalacje oraz towarzyszące obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję. Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać niezbędne certyfikaty, deklaracje zgodności, dopuszczenia. Zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej. Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa.

## 2. Projekt

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia. Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca w razie potrzeby zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Umowy. Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu projekt wykonawczy

Zakres prac projektowych obejmuje:

Prace przedprojektowe obejmujące czynności niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia oraz umożliwiające uzyskanie pozwolenia na budowę



(jeżeli będzie wymagane), lub zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych (jeżeli będzie wymagane), poprzez m.in.:

- sprawdzenie założeń techniczno-technologicznych,
- uzyskanie warunków technicznych lub uzgodnień od gestorów istniejącego uzbrojenia infrastrukturalnego w przypadku gdy wystąpi taka konieczność,
- przedstawienie i uzgodnienie z Zamawiającym warunków wyjściowych do projektowania, które będą podstawą dalszych prac projektowych obejmujące m.in. rozwiązania projektowe wraz z dokumentami potwierdzającymi jakość i parametry techniczne przyjętych do użycia urządzeń i materiałów; opracowanie dokumentacji projektowej w języku polskim i jej uzgodnienie z inspektorem nadzoru oraz zaakceptowanie przez Zamawiającego,
- uzyskanie w oparciu o zaakceptowaną przez Zamawiającego dokumentację projektową decyzji administracyjnych wynikających z przepisów prawa oraz innych dokumentów wymaganych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym: opinii, uzgodnień rzeczoznawców, gestorów sieci i jednostek administracji, materiałów geodezyjnych (o ile będą potrzebne) oraz dodatkowych analiz i opracowań pomocniczych w niezbędnym zakresie.

## 2.1. Projekt Budowlany

Na podstawie Art. 29 ust. 2 pkt. 15 i 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane instalacje fotowoltaiczne o mocy do 150,00 kWp, instalowanych w istniejących spełniających wymagania pomieszczeniach zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę. Jeżeli pozwolenie wymagane będzie odrębnymi przepisami lub któryś z elementów towarzyszących będzie wymagał pozwolenia, należy uzyskać prawomocną decyzję do dnia rozpoczęcia prac.

## 2.2. Projekt Wykonawczy

Wykonawca opracuje projekt instalacji fotowoltaicznej o parametrach (moc dla instalacji PV) zgodnych z zestawieniem instalacji. Projekt wykonawczy powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi projekt elektryczny instalacji fotowoltaicznej w ilości 2 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej) dla każdej instalacji. Jeżeli odrębne procedury urzędowe wymagać będą większej ilości kopii (np. uzyskanie pozwolenia na budowę) wykonawca sporządzi wymaganą ilość egzemplarzy. Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV. Kierunek i kąt nachylenia paneli, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układów i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni. Projekty powinny zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną. Projekty powinny



obejmować niezbędne rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia. Panele należy zamocować na konstrukcji dedykowanej przez producenta.

### 3. Zakres i parametry techniczne

#### 3.1. Zakres zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest projekt i budowa instalacji fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej oraz uruchomienie instalacji.

Zakres prac instalacyjnych obejmuje :

- montaż konstrukcji pod moduły PV,
- -montaż modułów PV na konstrukcji,
- -ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- Modernizacja istniejącej rozdzielnic elektrycznej,
- Wykonania połączeń wyrównawczych ochronnych oraz uziomu,
- montaż inwerterów PV,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- podłączenie i uruchomienie połączenia internetowego,
- szkolenie Użytkowników.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zabezpieczenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów.

Mikroinstalacja fotowoltaiczna, składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- paneli fotowoltaicznych,
- konstrukcji wsporczej (dachowej, elewacyjnej, gruntowej)
- inwertera DC/AC,
- instalacji prądu stałego i przemiennego.



### 3.2. Parametry techniczne - wymagania

3.2.1. Zamawiający celem określenia minimalnych wymagań sporządził symulacje dla obiektu zakładając:

- Powierzchnia dachu przeznaczona pod zabudowę instalacji PV -200 m<sup>2</sup>
- Kąt montażu paneli 35°
- Moc szczytowa jednego panelu – 455W

3.2.2. Wymagania :

3.2.2.1. Moc instalacji min.33 kWp na konstrukcji dachowej

3.2.2.2. Montaż na dachu o pokryciu blachą trapezową

3.2.2.3. Wymagania - panele fotowoltaiczne :

Panele fotowoltaiczne należy montować na konstrukcji wsporczej, przy czym:

- muszą być zorientowane optymalnie pod względem uzysku energii z promieniowania oraz dostępnych powierzchni montażowych,
- typ ogniw: monokrystaliczne;
- moc ogniw – dobrana przez projektanta
- ilość modułów – dobrana przez projektanta
- nie mogą podlegać zacienieniu przez inne obiekty,
- muszą uwzględniać szerokość geograficzną pod kątem średniorocznego nasłonecznienia,
- ich rozmieszczenie i konfiguracja połączenia musi zapewniać jak największy uzysk energii,
- ich rozmieszczenie musi pozwalać na swobodny dostęp eksploatacyjny do każdego panela,
- panel musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN - EN 61646 lub z normami równoważnymi wydanymi przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.
- Certyfikacja / deklaracje zgodności:
  - certyfikat jakości i zgodności z międzynarodową normą IEC 61215/61730 lub dokument równoważny;
  - deklaracja zgodności producenta, potwierdzająca odporność na sól według normy PN-EN 61701:2012 lub dokument równoważny ;



- deklaracja zgodności producenta, potwierdzająca odporność na amoniak według normy PN-EN 62716:2014-02 lub dokument równoważny;
- deklaracja zgodności producenta, potwierdzająca odporność na obciążenie statyczne minimum 5400Pa;
- deklaracja zgodności producenta, potwierdzająca odporność na ssanie wiatru minimum 4000Pa lub dokument równoważny;
- deklaracja zgodności producenta, potwierdzająca odporność na efekt LID według normy IEC 60904 lub dokument równoważny;
- Flash test wymagany dla każdego modułu;
- EL test wymagany dla każdego modułu;
- minimum 10 lat gwarancji produktowej
- minimum 12 lat gwarancji mocy na 92% wydajności
- minimum 25 lat gwarancji mocy na 83% wydajności

#### 3.2.2.4. Wymagania konstrukcyjne nośne pod panele:

- Projektant potwierdzi obliczeniowo, że konstrukcja nośna dachu jest odpowiednia. Projektant musi posiadać uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlane,
- Konstrukcja wykonana ze stali nierdzewnej lub aluminium – nośność potwierdzona obliczeniowo,
- Rozwiązanie systemowe producenta – jako cały system, nie dopuszcza się mieszania systemów zamocowań,
- W przypadku braku możliwości lokalizacji paneli na płaszczyźnie południowej, należy zainstalować je na konstrukcjach kierunkujących.

#### 3.2.2.5. Wymagania instalacyjne:

- Projekt branży elektrycznej wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń
- Połączenie poszczególnych rzędów modułów fotowoltaicznych do falownika powinna zostać zrealizowana za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o odpowiednim przekroju żył roboczych. Przewody należy dobrać pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji





wsporczej systemu montażowego paskami samozaciskowymi. Zastosowane zostaną także koryta kablowe, w których zostaną ułożone zarówno przewody DC jak i AC. Na końcach przewodów, przyłączanych do modułów fotowoltaicznych należy zarobić złączki, natomiast na końcach przewodów podłączanych do inwertera, należy zarobić złączki dostarczone od producenta inwertera. Od inwertera poprowadzić przewód prądu przemiennego do rozdzielnic prądu w budynku (dopuszcza się prowadzenie wewnątrz budynku, na budynku oraz w gruncie). Przekrój przewodu dobrać na etapie projektowania natomiast trasę przewodu uzgodnić z Użytkownikiem.

## 1) Oprzewodowanie strony AC

- a) W obiekcie magazynu osadów jest istniejąca rozdzielnia.
- b) Rozdzielnie należy zmodernizować w zakresie umożliwiającym podłączenie instalacji
- c) Między inwerterem, a rozdzielnią główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w Instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięcia oraz warunków zwarciovych danej sekcji.

## 2) Oprzewodowanie strony DC

Zastosowane okablowanie fotowoltaiczne (strona DC) powinno się charakteryzować następującymi parametrami:

- a) napięcie znamionowe: 1000VDC,
- b) podwójna izolacja,
- c) przekrój min.  $\varnothing 6,0\text{mm}^2$ ,
- d) żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- e) izolacja: polietylen usieciowany (XLPE) lub guma termoutwardzalna bezhalogenowa (LSZH) dla których temperatura pracy - 40 °C do + 90 °C,
- f) powłoka: odporna na UV.

## 3) Układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną a także pobieranej przez obiekt, Operator Systemu Dystrybucyjnego na własny koszt dostarczy i zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy. Wykonawca zgłosi do lokalnego OSD przyłączenie mikroinstalacji.





#### 4) Instalacja odgromowa

Należy sprawdzić konieczność stosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących norm. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 62305-3, PN-EN 62561-2.

#### 5) Ochrona przeciwprzepięciowa i przed zwarciami

Ochronę przeciwprzepięciową i przed zwarciami instalacji fotowoltaicznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

#### 6) Przekształtniki DC/AC

W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrane zostaną inwertery. Ze względu na stopień ochrony IP65 dopuszcza ich pracę na otwartej przestrzeni. Lokalizację inwertera uzgodnić z Użytkownikiem na etapie projektowania. Rodzaj inwertera dobrać w zależności od mocy i układu instalacji u Użytkowników.

Wymagania inwerter – podstawowe :

- a) komunikacja - RS485 lub Ethernet, dodatkowo moduł komunikacyjny WLAN (WiFi) zbudowany lub jako osobne urządzenie dołączone do falownika.
- b) sprawność Europejska dla falowników 3 fazowych > 96,5 %.
- c) sprawność Europejska dla 1 fazowych > 94 %.
- d) śledzenie MPPT > 98,2 %.
- e) kompatybilność z normami: EN 61000-6-1, EN61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, IEC 62109-1.
- f) maksymalne napięcie pracy:, do 1100 V

## 4. Przepisy

- PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;
- PN-HD 60364-6:2008 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia - sprawdzenie;
- - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski, kat terenu III i IV;
- PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami) - Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;



SZCZECIN, DNIA 23.06.2024r.

- 712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- PN-EN 61173:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik;
- PN-HD 60364-6:2008 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia - sprawdzenie;
- - Literatura techniczna i wytyczne producentów urządzeń i materiałów składowych dla Instalacji.