

Przedsiębiorstwo

Gmina Dziwnów
Ul. Szosowa 5
72-420 Dziwnów

Osoba kontaktowa:
Łukasz Dzioch

Projekt



Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,96 kWp na terenie Oczyszczalni Ścieków w Międzywodziu.

Adres:
Oczyszczalnia Ścieków Międzywodzie działka nr 205/7

Spis Treści

1. Część opisowa.....	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Stan istniejący.....	3
1.3. Opis rozwiązania.....	5
1.4. Prognozowany uzysk energii i efekt ekologiczny	6
2. Dobór urządzeń	6
2.1. Moduły PV	6
2.2. Inwerter sieciowy	7
2.3. Konstrukcja montażowa	8
3. Część elektryczna prądu stałego DC oraz prądu przemiennego AC	10
3.1. Przewody	10
3.2. Rozdzielnica PV DC i AC	11
3.3. Ochrona przeciwprzebieciowa instalacji fotowoltaicznej	11
3.4. Ochrona odgromowa instalacji PV	11
3.5. Zabezpieczenie jednostek wytwórczych	11
3.6. Połączenia wyrównawcze.....	12
3.7. Monitoring wytworzonej energii elektrycznej	12
3.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe	12
3.9. Montaż instalacji PV	12
4. Część rysunkowa	14
4.1. Wymiarowanie instalacji PV	14

1. Część opisowa

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa wolnostojącej instalacji fotowoltaicznej o mocy 39,96 kWp, która znajdować się będzie na terenie Oczyszczalni Ścieków w Międzywodziu działka nr 205/7.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna będzie przeznaczona do produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne Oczyszczalni Ścieków.

1.2. Stan istniejący

Zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna ma na celu pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną Oczyszczalni Ścieków w Międzywodziu.

Energia elektryczna wyprodukowana w instalacji PV zostanie wykorzystana w większości na potrzeby własne. Ewentualny nadmiar energii zostanie odsprzedany do sieci elektroenergetycznej. Przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta w wewnętrzną sieć elektryczną za układem pomiarowo-rozliczeniowym (licznikiem).

Obecne zapotrzebowanie Oczyszczalni Ścieków na energię wynosi: 661 993 kWh/rok.

Poniżej zostały umieszczone zdjęcia terenu na którym powstanie instalacja fotowoltaiczna.



Rysunek 1. Widok terenu na którym zostanie zamontowana instalacja PV



Rysunek 2. Widok terenu na którym zostanie zamontowana instalacja PV



Rysunek 3. Widok terenu na którym zostanie zamontowana instalacja PV

1.3. Opis rozwiązania

Instalacja fotowoltaiczna w systemie on-grid będzie służyć do produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie do przekształcania wyprodukowanej energii na prąd przemienny o napięciu 230/400 V przez inwerter trójfazowy.

Moduły fotowoltaiczne w ilości 148 szt. będą umieszczone na naziemnej konstrukcji montażowej, pod kątem 25° w kierunku południowym. Panele zostaną zamontowane na trzech stelarzach w odległości min. 6 m od siebie. Na dwóch konstrukcjach będzie umieszczonych po 48 modułów w czterech rzędach po 12 modułów poziomo. Na trzeciej konstrukcji będą zamontowane 52 moduły po 13 modułów w rzędzie, poziomo.

Zastosowane moduły będą współpracować z dwoma inwerterami sieciowymi. Łączna moc instalacji wynosi 39,96 kWp. Energia elektryczna wyprodukowana przez instalację będzie dostarczona do sieci energetycznej nN 0,4kV, poprzez rozdzielnię główna Oczyszczalni Ścieków. Pomiar rozliczeniowy będzie odbywać się poprzez licznik dwukierunkowy w miejscu przyłączenia obiektu do Zakładu Energetycznego. Zakład energetyczny wymieni lub dostosuje istniejący układ pomiarowy w ramach zgłoszenia mikroinstalacji fotowoltaicznej do sieci. Przygotowanie odpowiednich wniosków wraz z dokumentacją będzie należało do zadania wykonawcy instalacji

1.4. Prognozowany uzysk energii i efekt ekologiczny

Szacuje się, że zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 39,96 kWp będzie wytwarzała rocznie energię elektryczną na poziomie 35 826 kWh/rok. A zredukowana emisja CO₂ w ciągu roku będzie na poziomie 29 790 kg/rok.

2. Dobór urządzeń

2.1. Moduły PV

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z modułów o mocy 270 Wp każdy.

Moduły muszą posiadać niezbędne certyfikaty oraz spełniają wszystkie normy:

IEC (EN) 61215, IEC (EN) 61730 i IEC (EN) 62716, IEC 61701, IEC 61716 zgodne z CE (Conformité Européenne), produkowane w zakładach certyfikowanych wg. ISO 9001,14001, OHSAS 18001:2008.

Parametry techniczne generatorów PV w warunkach STC:

Parametry	Wartości
Moc znamionowa	270 Wp
Napięcie znamionowe	31,29 V
Prąd znamionowy	8,68 A
Napięcie obwodu otwartego	38,06 V
Prąd zwarcia	9,19 A
Sprawność	16,1 %
Wymiary	1670x1006x38 mm
Ciężar	18,3 kg

Ilość ogniw na moduł	60
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	8000 Pa
Rama modułu	Aluminium anodowane
Pokrycie modułu	Szkło hartowane o grubości min. 3,2 mm, ESG wysoko przezroczyste 3,2 mm z warstwą antyrefleks
Tolerancja mocy	-0/+4,99 W
Współczynnik temperaturowy P_{MPP}	-0,39 %/K
Typ modułu	Polikrystaliczny

Moduły muszą posiadać gwarancję producenta na 11 lat oraz 25 lat liniowej gwarancji na uzysk mocy. Moc nominalna nie może spaść poniżej 80% mocy znamionowej, po 25 latach użytkowania.

2.2. Inwerter sieciowy

Głównym urządzeniem przekształtnikowym będzie trójfazowy, beztransfornatorowy inwerter.

W skład instalacji wchodzi dwa inwertery o mocy znamionowej AC 20kW każdy.

Parametry inwertera:

Parametry wejściowe	
Maksymalny prąd wejściowy (I_{dcmax}/I_{dcmax2})	33A /27 A
Maksymalny prąd zwarciovoy (MPP1/MPP2)	49,5A /40,5 A
Min. Napięcie wejściowe	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe	600 V
Maks. Napięcie wejściowe	1000 V
Zakres napięć MPPT	420-800 V
Liczba trackerów MPP	2
Liczba przyłączy prądu stałego DC	3+3

Parametry wyjściowe	
Moc znamionowa	20 000 W
Maks. Prąd na wyjściu	28,9 A
Częstotliwość	50 Hz/ 60 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	1,3%
Wymagania ogólne	
Wymiary	725x510x225 mm
Masa	43,4 kg
Koncepcja falownika	beztransformatorowy

Gwarancja na inwerter wynosić musi min. 5 lat.

2.3. Konstrukcja montażowa

Konstrukcja montażowa będzie konstrukcją naziemną umieszczoną w kierunku południowym. System montażowy powinien być dwupodporowy, dwurzędowy, montowany do płyt betonowych.

Panele na systemie montażowym zostaną ułożone w pozycji poziomej.

Na terenie gdzie przewidziana jest instalacja fotowoltaiczna znajdują się podziemne zbiorniki.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy sprawdzić wytrzymałość podziemnych zbiorników na projektowane obciążenia.

Zamawiający przewiduje zastosowanie alternatywnego systemu montażowego.

Tabela przedstawiająca parametry konstrukcji montażowej.

Materiały konstrukcji:	Układ paneli:	Długość jednego zestawu:	Kąt nachylenia:
ocynkowana stal S355	pionowy (2 rzędy)	do 20m	15-35°
Założenia dotyczące obciążenia: zgodnie z normami europejskimi, odpowiednio do lokalnych specyfikacji			



Rysunek 4. Przykładowe zdjęcia wybranego systemu montażowego



Rysunek 5. Przykładowe zdjęcia wybranego systemu montażowego



Rysunek 6. Przykładowe zdjęcia wybranego systemu montażowego

3. Część elektryczna prądu stałego DC oraz prądu przemiennego AC

3.1. Przewody

Okablowanie w części stałoprądowej powinno zostać wykonane za pomocą przewodów specjalnych, przeznaczonych do instalacji fotowoltaicznych. Przewody te posiadają podwójną izolację odporną na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych oraz na promieniowanie UV. Przewody przeznaczone są do pracy przy podwyższonej temperaturze, co jest konieczne w przypadku instalacji fotowoltaicznych.

Wszystkie przewody AC i DC powinny być prowadzone w rurach elektroinstalacyjnych elektroinstalacyjnych lub w korytkach kablowych.

3.2. Rozdzielnica PV DC i AC

W skład instalacji powinny wchodzić dwie rozdzielnice DC (dla każdego inwertera osobna) oraz jedna rozdzielnica AC.

Wszystkie rozdzielnice powinny być w klasie ochronności IP 65.

W skład rozdzielnicy PVDC wchodzi zabezpieczenia przeciwprzepięciowe DC typu II

W skład rozdzielnicy PVAC wchodzi zabezpieczenia przeciwprzepięciowe typu I+II oraz wyłącznik nadprądowy.

3.3. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi od strony DC stanowić będzie ogranicznik przepięć DC typu II, który będzie zabezpieczał każdy string. Ograniczniki przepięć DC zostaną zamontowane w rozdzielnicy PVDC. Ograniczniki AC typu I i II zostaną zamontowane w rozdzielnicy PVAC.

3.4. Ochrona odgromowa instalacji PV

Instalacja odgromowa projektowana jest w formie zwodów izolowanych o wysokości min. 3 m, montowanych na samodzielnych podstawach, o odległości min. 0,5 m od konstrukcji i połączonych z uziosem kratowym poprzez złącza kontrolne.

3.5. Zabezpieczenie jednostek wytwórczych

Inwerter posiada wbudowane zabezpieczenia:

- antywyspowe, zapewniające rozłączenie inwertera w czasie krótszym niż 5s. po zaniku zasilania. Przywrócenie zasilania nie spowoduje natychmiastowego załączenia inwertera- inwerter załączy się po co najmniej 30 s. od przywrócenia zasilania.
- pomiar izolacji DC
- zintegrowany odłącznik prądu stałego
- przesunięcie punktu pracy i ograniczenie mocy w przypadku przeciążeń
- rozłącznik DC
- ochrona przed odwrotną polaryzacją

3.6. Połączenia wyrównawcze

Części instalacji nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku pojawienia się na nich napięcia zostaną uziemione. Szczególnie należy uziemić konstrukcje montażową paneli, obudowy falowników i rozdzielnie elektryczne.

W rozdzielnicy PV zostaną wykonane główne szyny uziemiającą oraz połączenia wyrównawcze.

3.7. Monitoring wytworzonej energii elektrycznej

Inwerter wyposażony jest w wyświetlacz graficzny umożliwiający monitorowanie parametrów pracy systemu m.in.: napięcia, natężenia prądu z paneli fotowoltaicznych, częstotliwość, natężenie prądu w sieci elektroenergetycznej, ilość ograniczonej emisji CO₂, ilość wytworzonej energii przez system PV.

Wszystkie dane można również sprawdzić przez internet po zarejestrowaniu falownika na stronie producenta.

3.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Przewody w instalacji zostaną zabezpieczone przez rury elektroinstalacyjne.

Przewody od paneli znajdują się rurach osłonowych odpornych na promieniowanie UV. Opaski zaciskowe zapobiegają swobodnemu poruszaniu się przewodów. Materiały znajdujące się w bezpośrednim kontakcie z przewodami będą wykonane z elementów samogasnących.

3.9. Montaż instalacji PV

Wytyczne dotyczące montażu instalacji PV na ziemi:

- przygotowanie gruntu pod instalację fotowoltaiczną,
- ułożenie płyt lub bloczków betonowych pod konstrukcję montażową,
- zamontowanie konstrukcji wsporczej pod panele,

- zamontowanie paneli fotowoltaicznych,
- zamontowanie klamer zabezpieczających panele,
- wykonanie połączeń elektrycznych między modułami,
- wykonanie połączeń między panelami a falownikiem,
- montaż inwerterów ,
- zamontowanie rozdzielnicy DC i AC
- montaż okablowania po stronie AC,
- podłączenie inwertera do sieci wewnętrznej budynku,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- ustawienia konfigurujące,
- pomiary instalacji fotowoltaicznej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

4. Część rysunkowa

4.1. Wymiarowanie instalacji PV





