

# KONCEPCJA TECHNICZNA

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Nazwa zamówienia:

**„ Instalacje fotowoltaiczne na budynkach  
użyteczności publicznej w gminie Miastkowo”**

**Zamawiający:**

Gmina Miastkowo  
ul. Łomżyńska 32  
18-413 Miastkowo

**Opracowanie:**

Mgr inż. Andrzej Kozieł

*mgr inż. Andrzej Kozieł*  
SLK/BO/9239/03  
Upr. bud. UAN-VIII/83801/70/67

.....  
Podpis

Białystok, Styczeń 2019

## Spis treści

1. CZĘŚĆ TYTUŁOWA.....	3
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego.....	3
1.2. Adresy obiektów, których dotyczy koncepcja techniczna.....	3
2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	6
3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji .....	6
3.3. Specyfikacja poszczególnych zestawów .....	6
3.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne .....	7
3.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	8
3.6. Ogólne właściwości techniczne instalacji .....	8
3.7. Szczegółowe właściwości techniczne instalacji .....	12
3.8. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia .....	12
4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	13
4.1. Przygotowania miejsca montażu instalacji fotowoltaicznych .....	14
4.2. Architektura .....	15
4.3. Konstrukcja .....	15
4.4. Instalacja .....	15
4.5. Wykończenia .....	17
4.6. Zagospodarowanie terenu.....	17
4.7. Przedmiot wykonania robót montażowych.....	17
4.8. Zasady wykonania prac .....	18
4.9. Założenia .....	18
4.10. Powykonawcza dokumentacja.....	19
4.11. Odbiór prac montażowych .....	19
5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	21
6. ZESTAWIENIE OBIEKTÓW - UZYSKÓW ZADANIA.....	23

## 1. CZĘŚĆ TYTUŁOWA

### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

**„Instalacje fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej w gminie Miastkowo”  
w ramach Osi V Gospodarka nisko emisyjna, Działanie 5.1 Energetyka oparta na  
odnawialnych źródłach energii (energia odnawialna: słonecznych) Regionalnego Programu  
Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020**

### 1.2. Adresy obiektów, których dotyczy koncepcja techniczna

Program będzie realizowany dla 3 budynków Użyteczności Publicznej.

Urząd Gminy Miastkowo ul. Łomżyńska 32



### Budynek socjalno-magazynowy ul. Sportowa 1



### Stacja Uzdatniania Wody ul. Długa 3



Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszej koncepcji technicznej.

Przed złożeniem oferty Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej w terenie.

## 2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż zestawów fotowoltaicznych dla budynków Użyteczności Publicznej w Gminie Miastkowo w ramach realizacji projektu: **„Instalacje fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej w gminie Miastkowo”**.

Zadaniem zestawów fotowoltaicznych jest produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne obiektów.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, itp.,
- dostawę elementów składowych i materiałów potrzebnych do realizacji zadania,
- montaż zestawów fotowoltaicznych,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji fotowoltaicznej,
- kontrole, próby, uruchomienie instalacji,
- przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji wraz z opracowaniem instrukcji obsługi i ich przekazaniem,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej.

### 3. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

#### 3.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji

Elementy poszczególnych instalacji usytuowane będą na budynkach i terenie obiektów Użyteczności Publicznej

W zależności od zapotrzebowania na energię elektryczną i szczegółowych danych o obiektach zebranych w deklaracjach „Instalacje fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej w gminie Miastkowo” raportu wyszczególniono 3 typów zestawów fotowoltaicznych dla obiektów różniących się od siebie m.in. liczbą paneli fotowoltaicznych i mocą inwerterów.

- łączna suma zestawów fotowoltaicznych na budynkach Użyteczności Publicznej: 3 szt.,
- łączna liczba paneli fotowoltaicznych: 107;
- minimalna łączna moc instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy : 30,5 kW (35,31 kWp).

#### 3.2. Zestawienie instalacji fotowoltaicznych

Typ instalacji	Ilość poszczególnych zestawów fotowoltaicznych [szt.]	Moc instalacji w kWp	Moc instalacji w kW	łączna ilość paneli fotowoltaicznych [szt.]
1	1	6,93	6	21
2	1	8,25	7	25
3	1	20,13	17,5	61

#### 3.3. Specyfikacja poszczególnych zestawów

ZESTAW 1			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min.6,93kWp	-	1
2	Inwerter 6 kW	1	-
3	Okablowanie DC	-	1
4	Zabezpieczenia DC	-	1
5	Okablowanie AC	-	1
6	Zabezpieczenia AC	-	1
7	Zestaw montażowy	-	1

ZESTAW 2			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min.8,25kWp	-	1
2	Inwerter 7 kW	1	-
3	Okablowanie DC	-	1
4	Zabezpieczenia DC	-	1
5	Okablowanie AC	-	1
6	Zabezpieczenia AC	-	1
7	Zestaw montażowy	-	1

ZESTAW 3			
Lp.	Elementy instalacji	Szt.	Kpl.
1	Panele fotowoltaiczne min.20,13kWp	-	1
2	Inwerter 5 kW	1	-
3	Inwerter 12,5 kW	1	-
4	Okablowanie DC	-	1
5	Zabezpieczenia DC	-	1
6	Okablowanie AC	-	1
7	Zabezpieczenia AC	-	1
8	Zestaw montażowy	-	1

### 3.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 353, 831, 961, 1250, 1579, 2003),

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2017 roku poz. 519) oraz ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 353, 831, 961, 1250, 1579, 2003), wynika, iż planowana inwestycja

Lp.	Adres	Nr działki	Proponowany zestaw PV	Moc instalacji PV kW
1	Urząd Gminy Miastkowo ul. Łomżyńska 32	117	1	6
2	Budynek socjalno-magazynowy ul. Sportowa 1	1121, 1122/3	2	7
3	Stacja Uzdatniania Wody ul. Długa 3	170/12	3	17.5

nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne Potwierdzenia lub Deklaracje Zgodności z obowiązującymi normami.

Zmiany w środowisku powstałe w wyniku prowadzenia prac związanych z realizacją projektu nie będą skutkowały w sposób negatywny na środowisko.

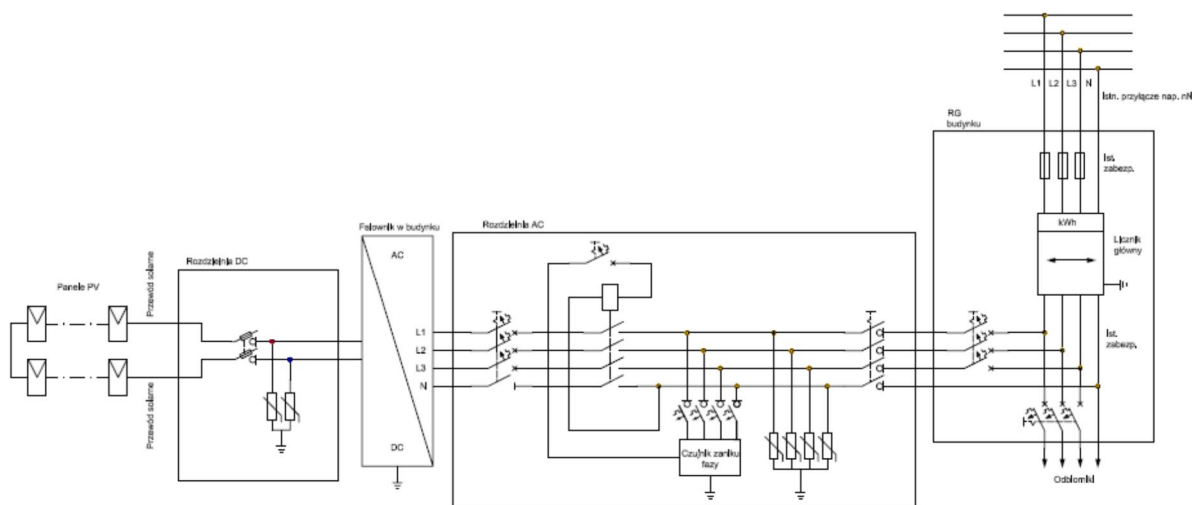
### 3.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Realizacja zadania polega na zamontowaniu optymalnie i prawidłowo dobranych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe i wymogi bezpieczeństwa. Urządzenia powinny zostać dobrane w taki sposób, by umożliwić maksymalny uzysk mocy w skali roku. Wszystkie urządzenia muszą spełniać normy jakościowe oraz pracować długotrwale w sposób bezpieczny i bezawaryjny.

Wykorzystanie nowoczesnej technologii przyjaznej środowisku skutkować będzie poprawą stanu środowiska naturalnego, dzięki ograniczeniu emisji m.in. CO<sub>2</sub> oraz pyłu PM10 do atmosfery.

### 3.6. Ogólne właściwości techniczne instalacji

#### Poglądowy schemat technologiczny instalacji fotowoltaicznej



#### Zasada działania instalacji fotowoltaicznej

Podstawowymi elementami instalacji są panele fotowoltaiczne, które przekształcają energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną (prąd stały). Moc elektrowni jest wypadkową nasłonecznienia i wydajności panelu. Wytworzony prąd stały zostaje

przekształcony za pomocą inwertera na prąd zmienny o parametrach elektrycznych odpowiadających sieci publicznej. Prąd z inwertera ma nieznacznie większą częstotliwość, co powoduje, iż w pierwszej kolejności zostaje wykorzystana energia wytworzona z instalacji fotowoltaicznej.

Nadmiar prądu, który w danej chwili nie jest wykorzystany, zostaje oddany do sieci energetycznej poprzez licznik dwukierunkowy i odebrane po upustach zgodnie z Ustawą. Jeżeli zostanie wykorzystane więcej prądu niż wyprodukowane, to brakująca energia jest pobierana z publicznej sieci energetycznej.

W każdej instalacji do produkcji energii elektrycznej powinny się znaleźć, co najmniej elementy parametrach:

**a) Panele fotowoltaiczne (multikrystaliczne)** to urządzenia, które za pomocą zjawiska fotowoltaicznego służą do zamiany energii słonecznej na prąd elektryczny. Panele fotowoltaiczne powinny być przystosowane do montażu na różnych typach dachów, bez względu na rodzaj pokrycia, lub gruncie. Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania.

**Minimalne wymagania Zamawiającego w stosunku do paneli PV zawiera tabela poniżej:**

Podstawowe minimalne parametry techniczne, którym powinno odpowiadać oferowane urządzenie	Jednostka	Wartości parametrów
Typ panela: multikrystaliczny		
Jednostkowa moc panelu PV minimum	Wp	310
Moc panelu PV na 1 m <sup>2</sup> powierzchni minimum	Wp/m <sup>2</sup>	168
Napięcie nominalne minimum	V	36,5
Napięcie otwarcia minimum	V	47
Prąd nominalny maksimum	A	10
Sprawność panelu PV minimum	%	16,8
Konstrukcja grubość ramy minimum	mm	40
Ilość diod by-pass minimum	szt.	3
Grubość szkła minimum	mm	4
Odporność na gradobicie śr. gradziny nie mniejsza niż	mm	25
Odporność na gradobicie ilość miejsc oddziaływań min.	szt.	10
Odporność na obciążenie (śnieg) nie mniejsza niż	Pa	5400
Gwarancja produktowa na panele PV minimum	lat	10
Sprawność liniowa po 25 latach minimum	%	85

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i oświadczeniach wystawionych przez producenta PV (\*) oraz certyfikatami (w szczególności PN-EN 61215 lub równoważna) i wynikami badań stwierdzającymi odbycie testu na gradobicie i potwierdzającymi osiągnięcie minimalnych wymaganych parametrów. Dodatkowo należy dołączyć do oferty oświadczenie producenta o spełnieniu wymogu gwarancji liniowej z podaniem nazwy niezależnej jednostki badawczej w której zostały wykonane

**b) Inwertery fotowoltaiczne (przetwornica)** – to przekształtniki beztransformatorowe, w których energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400 V. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. Przetwornice należy umieścić wewnątrz budynków. Inwertery powinny uniemożliwiać przepływ prądu zwarcia DC do instalacji po stronie AC, wobec tego nie jest wymagane stosowanie po stronie AC dodatkowych wyłączników różnicowoprądowych. W zależności od rodzaju instalacji elektrycznej istniejącej w budynku należy zastosować inwertery jedno- lub trójfazowe o mocy dostosowanej do danego rodzaju zestawu.

#### Minimalne parametry inwerterów:

	5 kW	6 kW	7 kW	12,5 kW
DANE WEJŚCIOWE				
Maks. Prąd na wejściu A/B	16/16 A	16/16 A	16/16 A	27/16 A
Maks. Prąd zwarciaowy pola modułów A/B	24/24 A	24/24 A	24/24 A	41/25 A
Min. napięcie wejściowe	150 V	150 V	150 V	200 V
Napięcie początkowe zasilania sieci	200 V	200 V	200 V	200 V
Znamionowe napięcie wejściowe	595 V	595 V	595 V	600 V
Maks. Napięcie wejściowe	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
DANE WYJŚCIOWE				
Moc znamionowa prądu przemiennego	5000 W	6000 W	7000 W	12,5000 W
Maks. moc wyjściowa	6000 VA	6000 VA	7000 VA	12,500 VA
Maks. prąd na wyjściu	8 A	9 A	11 A	18,0 A
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz /60 Hz			
DANE OGÓLNE				
Zakres temp. otoczenia	od -25 do +60°C			

Inwertery 3 –fazowe powinny posiadać certyfikaty i spełnione normy:

EN 62109-1, EN 62109-2, EN 50364.

**c) Okablowanie** - po stronie AC i DC instalacji fotowoltaicznej o dopasowanych parametrach oraz uwzględniających systemowe rozwiązania producentów modułów fotowoltaicznych oraz inwerterów.

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączania fotowoltaicznych części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Przewody winny charakteryzować się odpowiednią średnicą zewnętrzną do instalacji, długotrwałością i wytrzymałością. Izolacje i płaszcze kabli solarnych powinny gwarantować wysoką odporność na działanie ciepła, zimna, ścieranie, działanie ozonu, promieniowanie UV i pozostałych warunków atmosferycznych. Kable jednożyłowe i atestowane do pracy przy napięciu nominalnym 0.6/1kV. Przeznaczone do bezpośredniego połączenia ze sobą poszczególnych ogniw fotowoltaicznych, jak i do okablowania w puszkach przyłączeniowych oraz połączeń z inwerterem. Kable powinny zachować swoje właściwości mechaniczne w zakresie temperatur otoczenia -40°C do + 120°C.

Przewody po stronie AC – przewody wielożyłowe miedziane w układzie TN (np. TN-C-S) w izolacji i osłonie polwinitowej. Przekroje przewodów będą dobrane na etapie wykonania. Całość urządzeń składających się na jeden generator należy umieścić w szafie rozdzielczej. Obudowa szafy wykonana musi być w II klasie izolacji, przynajmniej IP44 zgodnie z wytycznymi OSDE. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń w szafie z uwzględnieniem nagrzewania się urządzeń.

**d) Zabezpieczenie instalacji** - w celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych przed przepięciami i sprzężeniami, stosuje się specjalne ograniczniki przepięć (SPD) przeznaczone do systemów fotowoltaicznych. W instalacjach prądu stałego nie występuje „przejście prądu przez zero”, przez co utrudnione jest gaszenie prądów zwarciovych. Dobór niewłaściwych ograniczników przepięć może stwarzać zagrożenie pożarowe dla urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Celem zastosowania odpowiednich zabezpieczeń jest ochrona wszystkich urządzeń w danej linii zasilającej zgodnie z aktualnymi normami bezpieczeństwa oraz odbiór instalacji przez OSD.

**e) Zestawy montażowe** – zestaw uchwytów umożliwiających montaż paneli fotowoltaicznych na dachu lub elewacji. Uchwyty powinny być wykonane z materiałów niekorodujących, np. aluminium lub stal nierdzewna.

Lp.	Adres	Nr działki	Proponowany zestaw PV	Miejsce montażu
1	Urząd Gminy Miastkowo ul. Łomżyńska 32	117	1	Dach
2	Budynek socjalno-magazynowy ul. Sportowa 1	1121, 1122	2	Dach
3	Stacja Uzdatniania Wody ul. Długa 3	170/12	3	Dach/grunt

**f) Optymalizery mocy** – z uwagi na występujące drzewa i innych przeszkód terenowych wokół terenu planowanej instalacji w szczególności dla Stacji Uzdatniania Wody należy przewidzieć montaż optymalizerów mocy ograniczających straty spowodowane zacienieniem.

### 3.7. Szczegółowe właściwości techniczne instalacji

Nie dotyczy

### 3.8. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia

- Zalecenie inwestora,
- Wizje poszczególnych obiektów
- inne przepisy szczególne i zasady wiedzy technicznej związane z procesem montażowym instalacji fotowoltaicznych.

#### **4. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów Wykonawcy. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w poszczególnym zakresie:

- organizacji prac montażowych,
- zabezpieczenia osób trzecich,
- warunków BHP,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanego z wykonaniem zadania,
- zabezpieczeniem miejsca montażu.

Urządzenia i materiały stosowane w trakcie montażu, mają spełniać wymagania polskich przepisów prawa, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac. W celu zapewnienia współpracy z Wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych prac, Zamawiający przewiduje wytypowanie osoby upoważnionej do kontaktów oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontroli podlegać będą w szczególności:

- rozwiązania instalacji w aspekcie ich zgodności z koncepcją techniczną jak również warunkami umowy,
- stosowane gotowe wyroby instalacyjne w nawiązaniu do ich zgodności z koncepcją techniczną,
- stosowane gotowe elementy instalacji solarnej lub elementy wytworzone podczas montażu w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z wymaganiami zawartymi w Koncepcji Technicznej
- jakość i precyzyjność wykonania prac,
- poprawność funkcjonowania zamontowanych urządzeń i elementów,

- sposób zrealizowania przedmiotu umowy w aspekcie zgodności wykonania z koncepcją techniczną i umową.

#### **4.1. Przygotowania miejsca montażu instalacji fotowoltaicznych**

##### **- Organizacja prac montażowych**

Przekazanie na rzecz Wykonawcy terenu prowadzonych prac nastąpi zgodnie z terminem wskazanym w umowie. Wykonawca będzie prowadził prace montażowe według uzgodnionego harmonogramu i zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, a także będzie zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa podczas montażu instalacji solarnej w okresie trwania realizacji zadania. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia prac oraz do przygotowania i rozlokowania elementów zestawu solarnego na terenie uzgodnionym z Zamawiającym.

##### **- Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Osoby trzecie jak również osoby wykonujące prace montażowe nie mogą być w żadnym stopniu narażone na działanie czynników szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia (np. hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.) Wykonawca odpowiada w pełni za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszystkie spowodowane przez niego szkody.

##### **- Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w trakcie prowadzenia prac, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. (Prawo ochrony środowiska),
- stosować się do Ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. (Prawo o odpadach).

Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia wszystkich niepotrzebnych materiałów i odpadów z terenu robót.

##### **- Ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych**

Wykonawca ma za zadanie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Składowanie materiałów łatwopalnych powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji zadania.

#### **- Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia w trakcie realizacji zamówienia, w szczególności zapewni, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej gotowości i sprawności urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na miejscu montażu. Wszyscy pracownicy Wykonawcy będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania.

W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:

- Środki pierwszej pomocy,
- Osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy,
- Odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- Sprzęt monitorujący,
- Sprzęt ratowniczy,
- Sprzęt przeciwpożarowy,
- Łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją.

## **4.2. Architektura**

Nie dotyczy

## **4.3. Konstrukcja**

Konstrukcja (zestawy montażowe) powinna być wykonana z materiałów niekorodujących np. aluminium czy stal nierdzewna.

## **4.4. Instalacja**

Zamawiający wymaga, aby przy wykonywaniu instalacji 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. Do wykonania instalacji Wykonawca zapewni dostarczenie kompletnych urządzeń i materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Zamawiający zastrzega sobie możliwość weryfikacji dostarczonych na miejsce montażu urządzeń i materiałów pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem.

#### **- Gwarancja**

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:

- na zamontowane urządzenia, materiały oraz wykonane roboty montażowe min. 60 miesięcy, od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez zastrzeżeń) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.

Każdy rodzaj prac, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

#### **- Wymagania ogólne materiałów**

Stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia materiały powinny:

- Być nowe i nieużywane,
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów oraz dokumentacji technicznej,
- Posiadać wymagane atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca winien przedstawić do aprobaty kompletną listę urządzeń i wyrobów, które zastosuje do wykonawstwa wraz z ich kartami technicznymi i rysunkami. Każda propozycja Wykonawcy nie odpowiadająca wymaganiom technicznym, jakościowym bądź estetycznym może zostać odrzucona.

Dostarczone na miejsce montażu materiały należy zweryfikować pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta.

#### **- Przechowywanie i składowanie materiałów**

Tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania, powinny zostać zabezpieczone tak, aby nie uległy zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu, zachowały swoją jakość i właściwość do etapu prac.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenach zorganizowanych przez Wykonawcę, uzgodnionych z Zamawiającym.

Po stronie Wykonawcy leży również obowiązek zabezpieczenia towarów przed kradzieżą.

#### **- Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac i przewożonych materiałów.

Dostawa materiałów powinna nastąpić po uprzednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu montażu, a środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, urządzeń, konstrukcji itp.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ważne by zostały równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem lub spadaniem.

#### **4.5. Wykończenia**

Nie dotyczy

#### **4.6. Zagospodarowanie terenu**

Nie dotyczy

#### **4.7. Przedmiot wykonania robót montażowych**

##### Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego,

##### Roboty montażowe:

- montaż instalacji fotowoltaicznej na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,
- montaż okablowania DC
- montaż zabezpieczeń DC ,
- montaż okablowania AC,
- montaż zabezpieczeń AC,
- odłączenie instalacji do wewnętrznej sieci nn obiektu,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,

- montaż uziemienia instalacji fotowoltaicznej przez podłączenie do istniejącej infrastruktury obiektu lub nowego na obiektach, które nie posiadają takiej własnego uziemienia,
- wykonanie niezbędnych pomiarów zgodnie z aktualnymi przepisami w szczególności uziemienia instalacji,
- wypełnienie i zatynkowanie otworów oraz części tynków naruszonych na skutek prowadzenia przewodów instalacji fotowoltaicznej ,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie pozostałe prace niezbędne do uznania zadania jako kompletnego,
- przygotowanie wniosków i wszystkich niezbędnych dokumentów do Zakładu Energetycznego .

#### **4.8. Zasady wykonania prac**

Prace muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia w żaden sposób Wykonawcy od ich stosowania. Wszelkie materiały muszą spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów na podstawie zawartej umowy. Bez uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru z branży elektrycznej **nie** jest możliwe zamawianie żadnych materiałów czy usług według zamiennych norm.

#### **4.9. Założenia**

Zamawiający wymaga przedłożenia do akceptacji szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami koncepcji technicznej i umowy.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

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

#### Wytyczne:

- Przed przystąpieniem do prac wykonawczych musi zostać przeprowadzona inwentaryzacja poszczególnych budynków,

- Kąt pochylenia paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji paneli w ciągu całego roku, zawierający się w przedziale od 20° do 45°. Optymalnie 25- 40°,
- Kąt azymutu paneli fotowoltaicznych - należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem gwarantującym efektywną pracę instalacji fotowoltaicznej w skali całego roku,
- Zacienienie instalacji fotowoltaicznej – w celu uniknięcia niepotrzebnych skutków zacienienia należy przeanalizować lokalizację paneli fotowoltaicznych na etapie montażu tak aby urządzenia były usytuowane odpowiednio daleko od przeszkód i elementów, które potencjalnie, nawet w przyszłości mogą stanowić element zacieniający. W przypadku występowania możliwości zacienienia przez drzewa wykonawca wykona podcięcie korony drzew na poszczególnych obiektach.
- Dostosowanie konstrukcyjne systemów fotowoltaicznych dla poszczególnych obiektów wskazanych do montażu tych systemów, w tym rozstrzygnięcia określające miejsce i sposób montażu paneli,
- Montaż paneli jest przewidziany na dachach budynków poszczególnych obiektów. W przypadku Stacji Uzdatniania Wody należy przewidzieć montaż na gruncie.

#### **4.10. Powykonawcza dokumentacja**

Powinna zawierać m.in.:

- instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.,
- potwierdzenie przeszkolenia wyznaczonych osób do obsługi instalacji.

#### **4.11. Odbiór prac montażowych**

Głównym kryterium odbioru jest zgodność wykonanych prac z:

- Koncepcją techniczną,
- Ofertą wybranego Wykonawcy,
- Ustaleniami z Inwestorem,
- Wiedzą i sztuką budowlaną,
- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót oraz wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego.

W zależności od odpowiednich ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

## **1) Odbiór częściowy**

### *- odbiór instalacji*

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów i części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu prac. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie instalacji solarnej i jej zgodność z dokumentacją techniczną.

## **2) Odbiór końcowy**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót pod względem jakości, ilości oraz wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego zostanie potwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną.

Do odbioru końcowego instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Protokoły odbiorów częściowych,
- Wyniki pomiarów kontrolnych,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację (deklaracje zgodności, certyfikaty, itp.),
- Niezbędne pozwolenie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa.

Odbiór końcowy powinien zostać zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji.

## **5. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

- Zamawiający informuje, że jest zobowiązany do stosowania Prawa zamówień publicznych,
- Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
  - ustawy Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2016r., poz.290 z późn. zm) oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
  - innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny, wykończeniowy instalacji z warunkiem spełnienia wszystkich wymagań technicznych,
- Wykonawca przekaze pełną dokumentację powykonawczą instalacji Zamawiającemu,
- Organizacja robót musi być prowadzona w sposób jak najmniej uciążliwy dla użytkowników,
- Prace nie ujęte w SIWZ i niniejszej Koncepcji Technicznej – nie są przedmiotem postępowania i ich wykonanie pozostaje w gestii właściciela budynku,
- Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszym Koncepcji Technicznej ,

Całość prac winna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wszystkie urządzenia systemu powinny spełniać deklaracje zgodności oraz posiadać certyfikaty bezpieczeństwa zgodnie z polskimi lub odpowiadającymi im europejskimi normami, znak CE oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń.

### **Przepisy prawne związane z wykonaniem zadania:**

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016r, poz.290 z późn. zm)
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2015r., poz. 2164 z późn. zm),

- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2014r.Nr92,poz.881 z późn. zm.),
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2016r. , nr 25, poz. 672)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 2013 poz. 492),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. z 2000 r. nr 122 poz. 1321),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263), oraz wszelkie akty prawne, aktualne normy, przepisy odpowiednich krajowych i europejskich związków itp. związane z przedmiotem zamówienia.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. z 2012 r. poz. 962)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego z dnia 17 marca

## 6. ZESTAWIENIE OBIEKTÓW - UZYSKÓW ZADANIA

### Instalacje fotowoltaiczne:

Lp.	Adres	Nr działki	Proponowany zestaw PV	Średnie roczne zużycie energii kWh	Szacowana produkcja kWh
1	Urząd Gminy Miastkowo ul. Łomżyńska 32	117	1	27 581	6440
2	Budynek socjalno-magazynowy ul. Sportowa 1	1121, 1122/3	2	12 863	7737
3	Stacja Uzdatniania Wody ul. Długa 3	170/12	3	44 825	18833
Razem				85 269	33 010

### I. Urząd Gminy

#### 1. Bilans energetyczny

##### a) Założenia do symulacji

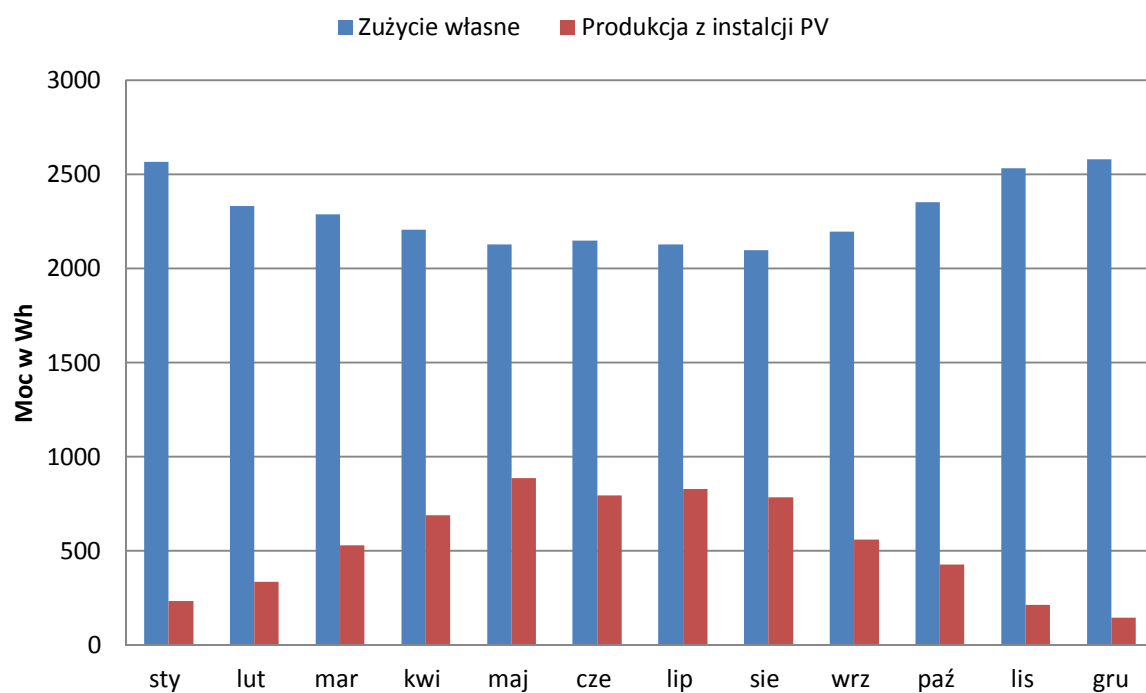
Lokalizacja	Miastkowo Długość geograficzna: 21,815° Szerokość geograficzna: 53,151° Wysokość n.p.m. : 119 m
Dane klimatyczne	Średnia temperatura zewnętrzna 7,7 °C
Moc systemu AC	6kW
Moc systemu DC	6,93 kW
Roczna produkcja energii	6495 kWh
Stosunek wydajności (PR)	98%
Uzysk względny	6365 kWh

##### b) Produkcja energii w porównaniu do zużycia za rok 2016r

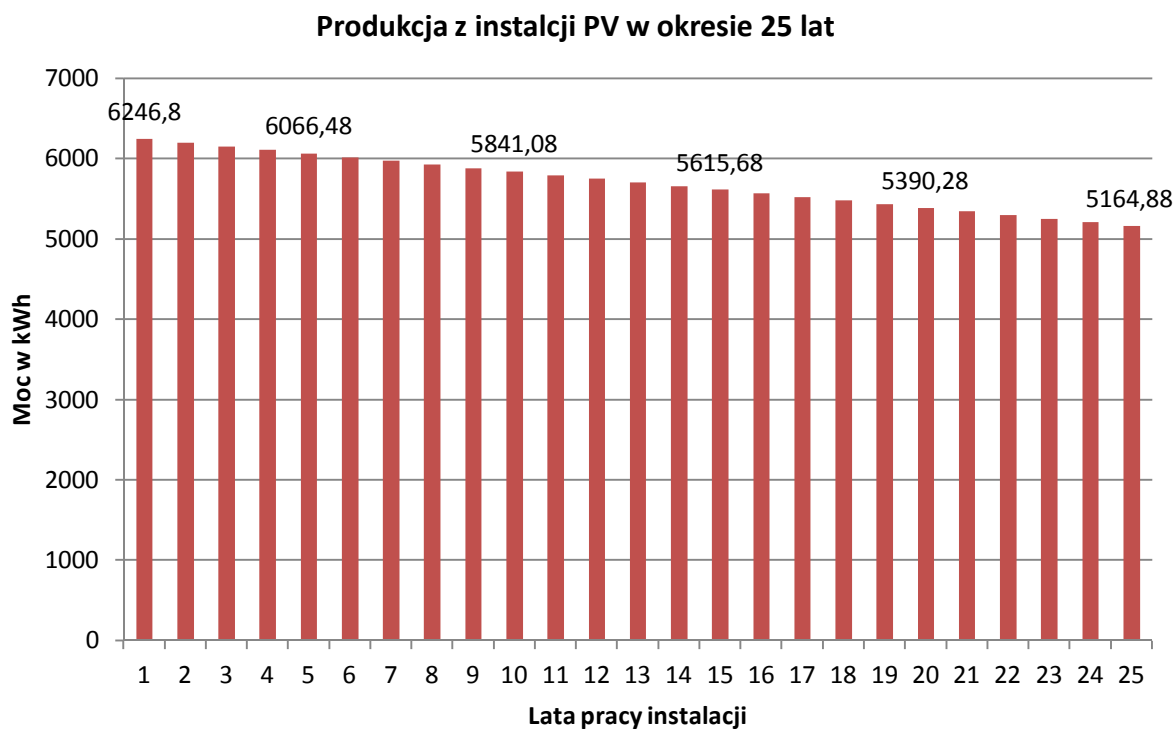
LP	Zapotrzebowanie energetyczne	Prognoza produkcji PV
styczeń	2570	236
luty	2335	335
marzec	2291	532
kwiecień	2209	689
maj	2131	887
czerwiec	2151	795
lipiec	2130	829

<b>sierpień</b>	2100	786
<b>wrzesień</b>	2196	560
<b>październik</b>	2354	429
<b>listopad</b>	2535	215
<b>grudzień</b>	2581	147
<b>RAZEM:</b>	27583	6440

### Bilans energetyczny za rok 2016



c) Prognoza produkcji energii elektrycznej w okresie długotrwałym



## 2. Efekt ekologiczny

Stopień PM10 [kg]

- Przed modernizacją instalacji – **1,74**

- Po modernizacji instalacji – **1,33**

Stopień CO<sub>2</sub> [kg]

- Przed modernizacją instalacji – **22 397,40**

- Po modernizacji instalacji – **17 123,46**

Zużycie energii chemicznej [MJ]

- Przed modernizacją instalacji – **99 298,80**

- Po modernizacji systemu – **75 916,80**

Liczba paneli fotowoltaicznych [szt.] – **21**

Moc zainstalowana z paneli [MWp] – **0,00693**

Moc zainstalowana z inwerterów [MW] – **0,006**

Uzysk energetyczny [MWhe/rok] – **6,495**

## II. Budynek socjalno-magazynowy

### 1. Bilans energetyczny

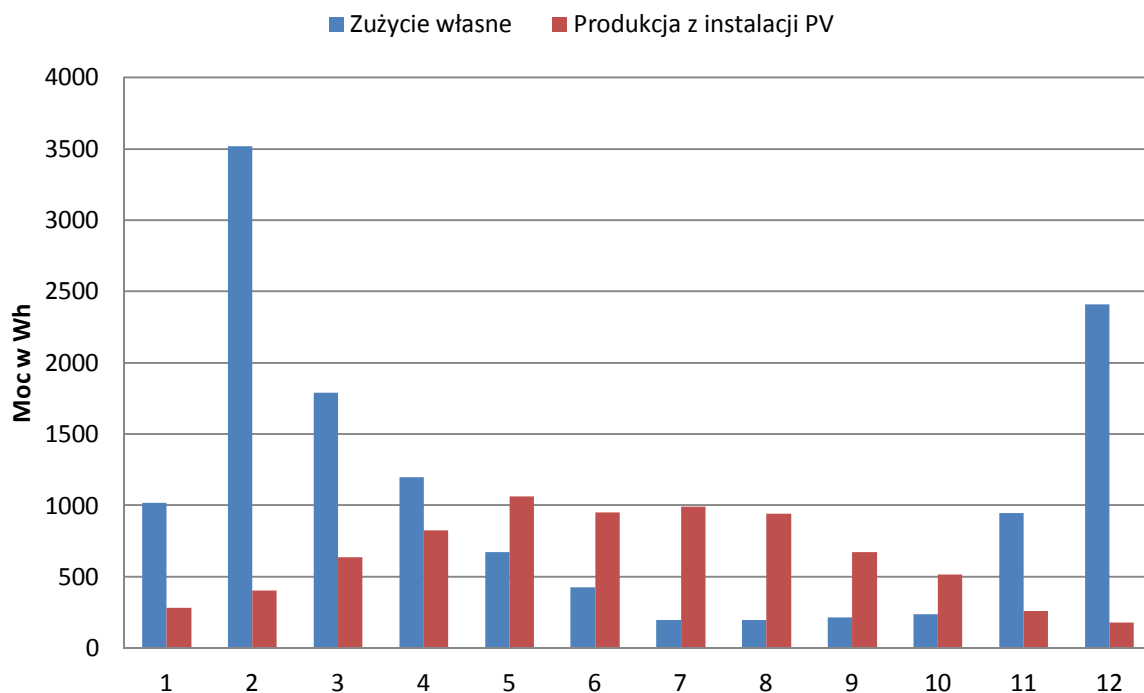
a) Założenia do symulacji

Lokalizacja	<p>Miastkowo</p> <p>Długość geograficzna: 21,815°</p> <p>Szerokość geograficzna: 53,151°</p> <p>Wysokość n.p.m. : 119 m</p>
Dane klimatyczne	Średnia temperatura zewnętrzna 7,7 °C
Moc systemu AC	7kW
Moc systemu DC	8,25 kW
Roczna produkcja energii	7737 kWh
Stosunek wydajności (PR)	98%
Uzysk względny	7582 kWh

b) Produkcja energii w porównaniu do zużycia za rok 2016r

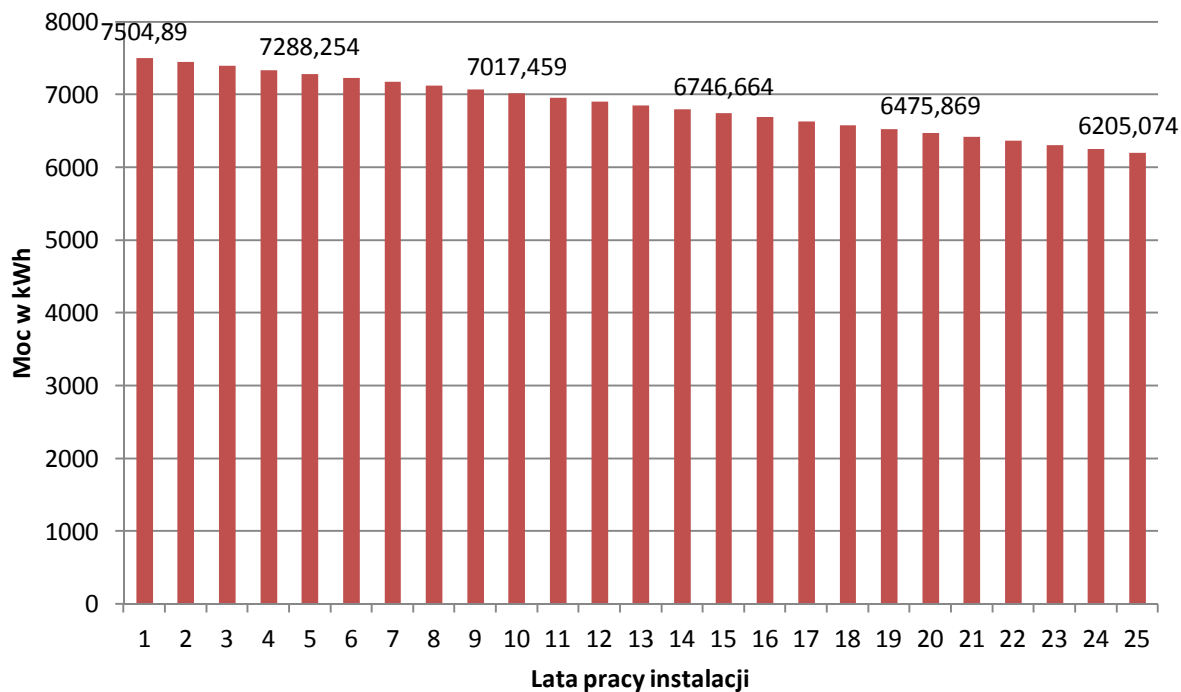
LP	Zapotrzebowanie energetyczne	Prognoza produkcji PV
styczeń	1021	285
luty	3520	403
marzec	1793	639
kwiecień	1200	826
maj	674	1064
czerwiec	426	954
lipiec	200	995
sierpień	200	943
wrzesień	215	673
październik	240	516
listopad	949	260
grudzień	2411	179
<b>RAZEM:</b>	<b>12849</b>	<b>7737</b>

### Bilans energetyczny za rok 2016



c) Prognoza produkcji energii elektrycznej w okresie długotrwałym

### Produkcja z instalacji PV w okresie 25 lat



## 2. Efekt ekologiczny

Stopień PM10 [kg]

- Przed modernizacją instalacji – **0,81**

- Po modernizacji instalacji – **0,32**

Stopień CO<sub>2</sub> [kg]

- Przed modernizacją instalacji – **10 433,39**

- Po modernizacji instalacji – **4 150,95**

Zużycie energii chemicznej [MJ]

- Przed modernizacją instalacji – **46 256,40**

- Po modernizacji systemu – **18 403,20**

Liczba paneli fotowoltaicznych [szt.] - **25**

Moc zainstalowana z paneli [MWp] – **0,00825**

Moc zainstalowana z inwerterów [MW] – **0,007**

Uzysk energetyczny [MWhe/rok] – **7,737**

### III. Stacja Uzdatniania Wody

#### 1. Bilans energetyczny

##### a) Założenia do symulacji

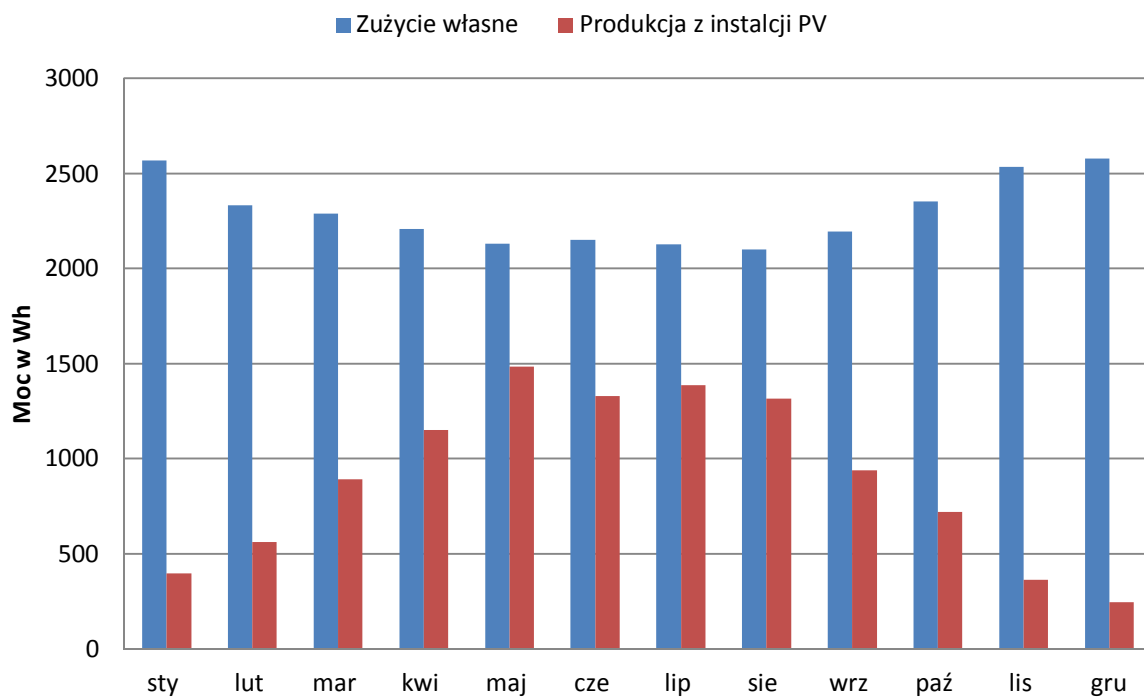
Lokalizacja	Miastkowo Długość geograficzna: 21,815° Szerokość geograficzna: 53,151° Wysokość n.p.m. : 119 m
Dane klimatyczne	Średnia temperatura zewnętrzna 7,7 °C
Moc systemu AC	17.5kW
Moc systemu DC	21,12 kW
Roczna produkcja energii	18833 kWh
Stosunek wydajności (PR)	98%
Uzysk względny	18456 kWh

##### b) Produkcja energii w porównaniu do zużycia za rok 2016r

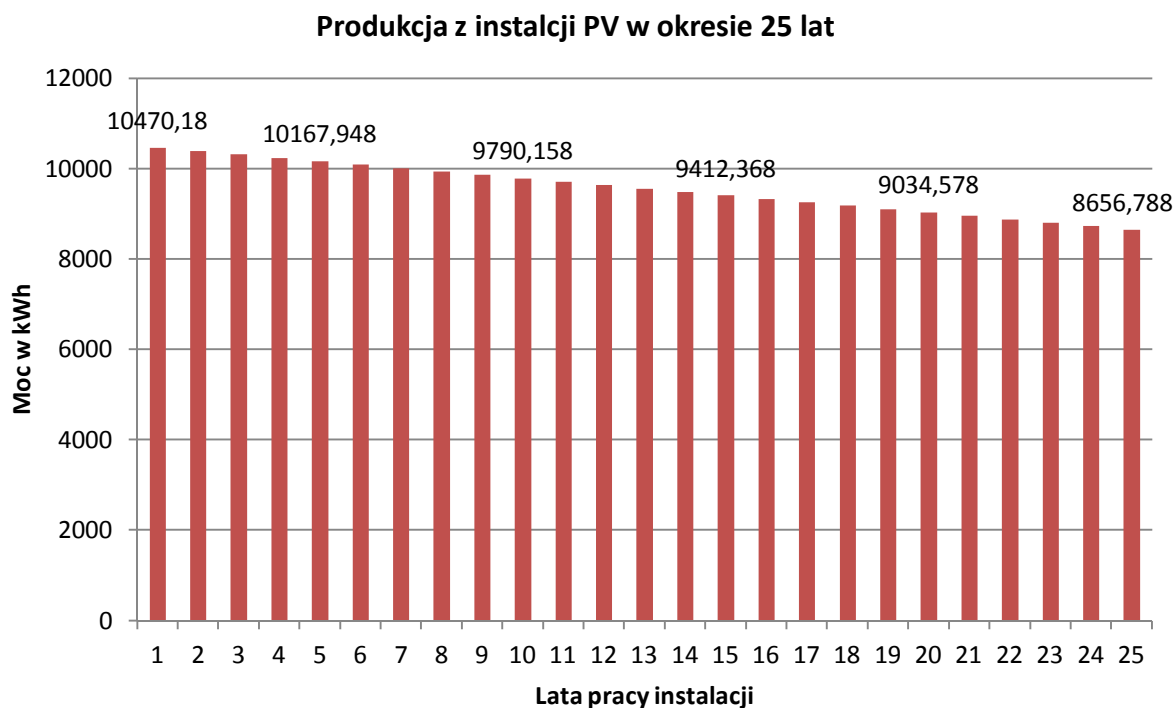
LP	Zapotrzebowanie energetyczne	Prognoza produkcji PV
styczeń	5264	693
luty	4833	981
marzec	4320	1556
kwiecień	3365	2012
maj	4156	2590
czerwiec	2851	2322

lipiec	2730	2422
sierpień	2870	2297
wrzesień	3400	1638
październik	2619	1256
listopad	2340	633
grudzień	4104	433
<b>RAZEM:</b>	<b>42852</b>	<b>18833</b>

### Bilans energetyczny za rok 2016



c) Prognoza produkcji energii elektrycznej w okresie długotrwałym



## 2. Efekt ekologiczny

Stopień PM10 [kg]

- Przed modernizacją instalacji – **2,7**

- Po modernizacji instalacji – **1,51**

Stopień CO<sub>2</sub> [kg]

- Przed modernizacją instalacji – **34 795,82**

- Po modernizacji instalacji – **19 503,42**

Zużycie energii chemicznej [MJ]

- Przed modernizacją instalacji – **154 267,20**

- Po modernizacji systemu – **86 468,40**

Liczba paneli fotowoltaicznych [szt.] - **61**

Moc zainstalowana z paneli [MWp] – **0,02112**

Moc zainstalowana z inwerterów [MW] – **0,0175**

Uzysk energetyczny [MWhe/rok] – **18,833**

#### IV. Wskaźniki

WSKAŹNIKI PRODUKTU	
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE (szt.)	3
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (tony równoważnika CO <sub>2</sub> )	26,804
WSKAŹNIKI REZULTATU	
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych (MW)	0,0305
Produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE (MWe/rok)	33,06