

# INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA PRZEDSZKOLE SAMORZĄDOWE „WYSPA MARZEŃ” W KUNICACH, UL. PRZEDSZKOLNA 2



Nazwa zamówienia	<b>Budowa instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Kunice wraz z wszystkimi niezbędnymi przyłączeniami</b>
Adres obiektu budowlanego	Przedszkole Samorządowe „Wyspa Marzeń” w Kunicach, ul. Przedszkolna 2, 59-216 Kunice



# 1. Opis stanu istniejącego i analiza sytuacyjno-techniczna

Obiektem, którego dotyczy opracowanie jest budynek **Przedszkola Samorządowego „Wyspa Marzeń”** zlokalizowanego przy ul. **Przedszkolnej 2** w Kunicach.

Budynek z jedną kondygnacją nadziemną, częściowo podpiwniczony, z poddaszem użytkowym, wykonany w technologii tradycyjnej, kryty dachem skośnym wielopołaciowym. Budynek w stanie ogólnym dobrym.

Nazwa punktu poboru energii elektrycznej	Ulica	Miejscowość	Numer PPE	OSD	Taryfa	Moc umowna	Zabezpieczenie przedlicznikowe [A]	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]
Przedszkole Samorządowe „Wyspa Marzeń” w Kunicach	ul. Przedszkolna 2	59-216 Kunicie	590322412 100761821	Tauron Dystrybucja	C12a	34,00	63	75 663



*Lokalizacja rozdzielnicy głównej oraz planowana lokalizacja instalacji, falowników, magazynów energii*

## Ochrona konserwatorska

Obiekt nie jest objęty ochroną konserwatorską.

## Analiza sytuacyjno-techniczna

Planowana lokalizacja instalacji fotowoltaicznej	instalacja na gruncie
Konstrukcja i poszycie dachu	-
Stan techniczny konstrukcji i poszycia dachu	-
Stan techniczny wewnętrznej instalacji elektrycznej i ich ewentualna modernizacja	instalacja 3-fazowa, główna rozdzielnica elektryczna zlokalizowana w rejonie wejścia głównego – w wiatrołapie
Analiza wykonania instalacji fotowoltaicznej na budynku wykorzystując najnowocześniejsze technologie ogniw fotowoltaicznych, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia przez nią najbardziej efektywnych parametrów pracy;  Występowanie czynników zewnętrznych mogących zakłócić eksploatację instalacji  Konieczność wyposażenia systemów fotowoltaicznych w urządzenia umożliwiające transmisję danych	uwzględnione w koncepcji instalacji fotowoltaicznej – pkt. 2 oraz w załączniku 1.2 - Wizualizacja i parametry instalacji fotowoltaicznej wg przyjętej koncepcji

## **2. Instalacja fotowoltaiczna**

Na potrzeby niniejszego opracowania i szacowania kosztów, opracowano koncepcję instalacji fotowoltaicznej dla przedmiotowego budynku – w formie załącznika do niniejszego opracowania.

Instalacja fotowoltaiczna o mocy szczytowej min. 49,8 kWp, nie więcej niż 50 kWp. Szacunkowy prognozowany uzysk roczny wynosi 54 906 kWh. Moduły fotowoltaiczne montowane na gruncie w 2 polach po 60 sztuk, zgodnie z orientacją granicy działki, z odchyleniem 10° od południa na zachód.

Monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne będą miały moc szczytową min. 415 Wp oraz będą spełniały minimalne parametry jakościowe zawarte w tabeli. Dwa hybrydowe falowniki fotowoltaiczne będą miały ciągłą moc maksymalną co najmniej 22 kW oraz będą spełniały minimalne parametry jakościowe zawarte w tabeli. Zostaną do nich przyłączone dwa zestawy

akumulatorów wysokonapięciowych LiFePO4 DC-coupled o pojemności minimum 35 kWh każdy (łączna pojemność magazynu energii dla instalacji: minimum 70 kWh). System hybrydowy ma na celu wspieranie autokonsumpcji, nie wymaga się od niego pełnienia funkcji zasilania rezerwowego. Wymaga się wzajemnej kompatybilności falownika z akumulatorami potwierdzonej dokumentem oraz zastosowania odpowiedniego modułu BMS przewidzianego przez producenta akumulatorów. Falownik musi rozpoznać podłączony magazyn energii automatycznie poprzez komunikację pomiędzy nimi lub poprzez wybranie podłączonego magazynu energii z menu falownika.

Instalacja PV zostanie podzielona na 8 obwodów po 15 modułów: pod jeden falownik zostaną podłączone 4 obwody, i pod drugi falownik zostaną podłączone 4 obwody. Na etapie projektowania dopuszcza się nieznaczne modyfikacje konfiguracji wynikające z jej dostosowania do ostatecznej liczby modułów w instalacji, parametrów prądowo-napięciowych modułów i parametrów wejściowych falownika.

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w ograniczniki przepięć typu T1+T2 po stronie DC i AC, dwa wyłączniki nadprądowe o stosownym prądzie znamionowym min. 50A (w zależności od specyfikacji falownika dot. mocy ładowania/rozładowania magazynu energii) oraz wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 100mA, i w połączenia wyrównawcze wykonane przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>. Falowniki będą posiadały wbudowane rozłączniki DC. W przypadku połączenia równoległego minimum trzech łańcuchów modułów, należy na każdym z łańcuchów zastosować podstawę bezpiecznikową z wkładką gPV o prądzie znamionowym 20A. Do połączeń po stronie DC należy wykorzystywać wysokiej jakości konektory renomowanych producentów, dbając o to aby złączka męska i żeńska były tego samego producenta. Falowniki powinny zostać podłączone do bezpłatnej platformy monitoringu pokazującej również ładowanie/rozładowanie magazynu energii oraz import/eksport energii do/z sieci, poprzez dostęp do Internetu zapewniony przez Inwestora. W instalacji fotowoltaicznej po stronie DC należy zastosować dedykowane miedziane przewody fotowoltaiczne odporne na promieniowanie UV o przekroju stosownym do spodziewanego natężenia prądu, dobranym tak aby spadek napięcia po stronie DC przy maksymalnej mocy nie przekraczał 2%, wynoszącym minimum 4mm<sup>2</sup>. Po stronie AC należy zastosować kabel miedziany o przekroju stosownym do spodziewanego natężenia prądu, dobranym tak aby spadek napięcia po stronie AC przy maksymalnej mocy nie przekraczał 1%, wynoszącym minimum 35mm<sup>2</sup>.

Konstrukcja wsporcza modułów powinna być dwupodporową stalową konstrukcją systemową: wbijaną (minimum na 130cm), wkręcaną lub korzeniową. Nie dopuszcza się konstrukcji kotwionej do obciążników betonowych położonych na powierzchni gruntu. Elementy stalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne za pomocą powłoki Magnelis lub równorzędnej. W przypadku zastosowania konstrukcji zawierającej profile aluminiowe, powinny one zostać odizolowane od elementów stalowych np. za pomocą gumy bądź pianki EPDM. Konstrukcja powinna zapewniać prawidłowe umiejscowienie punktów

podparcia ramy modułów zgodnie z instrukcją producenta modułów. Przewiduje się układ modułów w czterech rzędach w poziomie, przy nachyleniu ok. 30° (+5°/-10°).

Preferowana lokalizacja osprzętu (falowniki, magazyny energii) – budynek garażowy. Ostateczny wybór umiejscowienia osprzętu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

## OCHRONA ŚRODOWISKA

Szacunkowy przewidywany efekt ekologiczny inwestycji:

- Redukcja emisji CO: 15,1 kg na rok
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 42003 kg na rok
- Redukcja emisji PM10: 1,98 kg na rok
- Redukcja emisji NO<sub>x</sub>: 34,65 kg na rok
- Redukcja emisji SO<sub>x</sub>: 37,39 kg na rok
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych: 43,92 ton równoważnika CO<sub>2</sub> na rok

### **Wymagania minimalne w stosunku do głównych materiałów i urządzeń instalacji PV:**

<b>Minimalne parametry jakościowe stawiane modułom fotowoltaicznym</b>	
<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wymagana wartość</b>
Typ ogniw	Krzemowe monokrystaliczne, half-cut
Liczba ogniw	54 (108 połówek), 6x18
Moc modułu	Nie niższa niż 415 Wp
Tolerancja mocy	Wyłącznie dodatnia
Sprawność modułu	Nie niższa niż 21%
Wartość bezwzględna temperaturowego współczynnika mocy	Nie wyższa niż 0,35%/K
Temperatura NOCT	Nie wyższa niż 45 stopni Celsjusza
Rama modułu	Aluminiowa, czarna, o wysokości minimum 30mm
Wytrzymałość na parcie / ssanie wiatru	Minimum 5400 Pa (od przodu), 2400 Pa (od tyłu)
Wymiary modułu	1722mm (+/- 100mm) x 1134mm (+/- 70mm)
Parametry prądowo-napięciowe	Isc 14A (+/- 1A), Imp 13A (+/- 1A), Voc 38V (+/- 2V), Vmpp 32V (+/- 2V)
Masa modułu	21 kg (+/- 2 kg)
Dopuszczalny prąd wsteczny	Minimum 20A
Grubość szkła solarnego	3 mm (+/- 0,2mm)
Puszka przyłączeniowa	IP 68, 3 diody bocznikujące
Liczba busbar	Minimum 10
Dopuszczalne napięcie systemu	Minimum 1000V
Efekt LID	Maksimum 2%

Liniowy spadek sprawności	Maksimum 0,55% rocznie
Gwarancja na produkt	Minimum 15 lat
Gwarancja na sprawność	Minimum 25 lat
Odporność na efekt PID	IEC 62804
Odporność na amoniak	IEC 61716
Odporność na mgłą solną	IEC 61701
Wymagane certyfikaty	CE, IEC 61215, IEC 61730

<b>Minimalne parametry jakościowe stawiane falownikowi współpracującemu z magazynem energii</b>	
<b>Nazwa parametru</b>	<b>Wymagane wartość</b>
Typ falownika	Beztransformatorowy
Maksymalna moc ciągła po stronie AC	Od 22 do 27 kW
Realna moc ładowania/rozładowania zastosowanego magazynu energii	Minimum 12 kW
Minimalna liczba MPPT / minimalna liczba wejść DC na MPPT	2/2
Dopuszczalne napięcie wejściowe	Minimum 1000 V
Dopuszczalne napięcie wejściowe	Minimum 1000 V
Napięcie startowe	Maksimum 350V
Zakres napięcia pracy	Od 350V do 800V lub szerszy
Dopuszczalny prąd pracy	Minimum 28A na MPPT
Dopuszczalny prąd zwarcia	Minimum 30A na MPPT
Parametry znamionowe sieci	L1, L2, L3 230V/400V, 50Hz
Sprawność maksymalna/europejska	Minimum 98% / 97,5%
Współczynnik mocy	od +/- 0,8 do 1, tryb Q(U)
THD	Maksimum 3%
Stopień ochrony	Minimum IP 65
Gwarancja producenta	Minimum 5 lat
Zabezpieczenia	Przed odwrotną polaryzacją DC, antywyspowe, monitoring rezystancji izolacji, wbudowany rozłącznik DC, ochrona przepięciowa DC i AC typu 2
Komunikacja	Port komunikacji w standardzie RS-485, wsparcie protokołu Sunspec, wyposażenie falownika w wewnętrzną kartę sieciową lub zewnętrzny (dedykowany przez producenta falownika) logger umożliwiające połączenie falownika z Internetem przewodowo (ethernet) lub bezprzewodowo (WiFi) i wysyłanie danych do bezpłatnej platformy zdalnego monitoringu dającej dostęp do aktualnych parametrów pracy instalacji oraz danych historycznych przez Internet

Parametry systemu monitoringu	
Możliwość wizualizacji danych poprzez portal internetowy	TAK
Powiadamianie w przypadku awarii	TAK
Możliwość zdalnego zarządzania produkcją	TAK

Powyższe wymagania należy uznać za minimalne. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązanie, pod warunkiem, zachowania parametrów nie gorszych niż przedstawione w niniejszym PFU. Każda zmiana podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.

Poziom ochrony odgromowej należy dobrać zgodnie z normą PN-EN 62305 po uprzedniej analizie ryzyka.

### **DODATKOWE INFORMACJE I WYTYCZNE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

Planuje się zwiększenie mocy przyłączeniowej do 50kW. Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie odpowiedniej procedury administracyjnej oraz wykonanie robót budowlanych mających na celu zwiększenie mocy przyłączeniowej, zgodnie z załączonymi warunkami przyłączeniowymi. Wszelkie koszty związane ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej pokrywa Wykonawca.

Instalacja zlokalizowana będzie na gruncie – należy wykonać ogrodzenie panelowe terenu, na którym zlokalizowana będzie instalacja fotowoltaiczna. Wszelkie koszty związane z wykonaniem ogrodzenia pokrywa Wykonawca.

### **3. Załączniki**

Wszystkie załączniki w wersji elektronicznej

- 1.1. Dokumentacja fotograficzna i filmowa
- 1.2. Wizualizacja i parametry instalacji fotowoltaicznej wg przyjętej koncepcji
- 1.3. Warunki przyłączenia dla zwiększenia mocy przyłączeniowej