

Załącznik 6 Koncepcja budowy instalacji fotowoltaicznej

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73

Przedsiębiorstwo

AMM Investments Sp. z o.o.

ul. Domaniewska 17/19/133
02-663 Warszawa
Polska

E-mail: biuro@amminvestments.pl

Klient

Miejski Dom Kultury w Piekarach

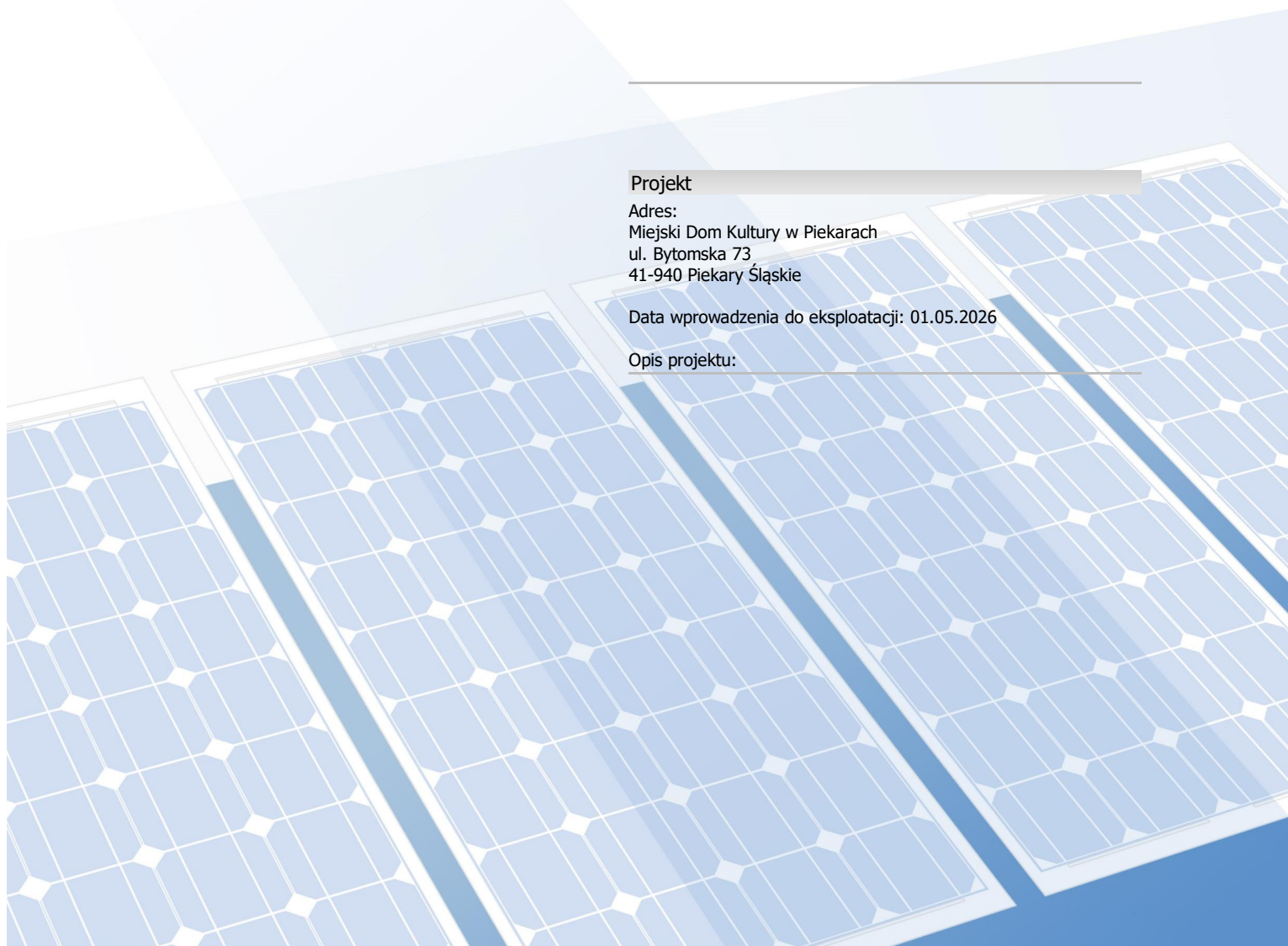
ul. Bytomska 73
41-940 Piekary Śląskie

Projekt

Adres:
Miejski Dom Kultury w Piekarach
ul. Bytomska 73
41-940 Piekary Śląskie

Data wprowadzenia do eksploatacji: 01.05.2026

Opis projektu:



Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73



3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne

KATOWICE/PYRZOWICE (2000 - 2009)

Moc generatora PV

49,5 kWp

Powierzchnia generatora PV

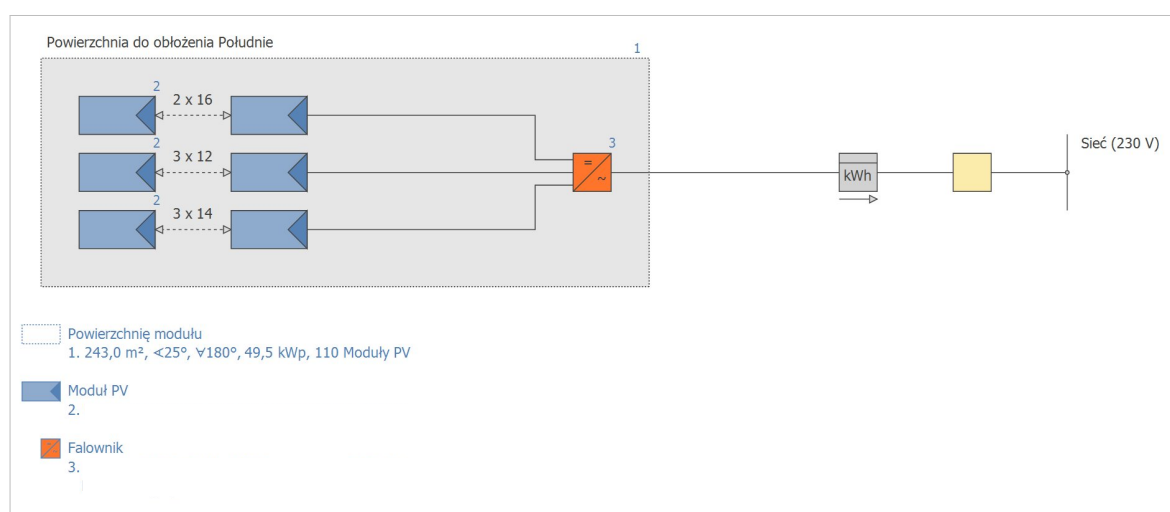
243,0 m²

Liczba modułów PV

110

Liczba falowników

1



Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73

Zysk	
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	46 660 kWh
Spec. uzysk roczny	942,62 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,5 %
Obliczenie strat przez zacinienie	1,6 %/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	27 996 kg / rok

Twój zysk	
Całkowite koszty inwestycji	222 750,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	18,20 %
Okres amortyzacji	5,5 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,25 zł/kWh

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

Struktura instalacji

Dane klimatyczne

KATOWICE/PYRZOWICE

Rodzaj instalacji

3D, Podłączona do sieci instalacja
fotowoltaiczna (PV)**Generator PV Powierzchnię modułu**

Nazwa

Powierzchnia do obłożenia Południe

Moduły PV*

110 x

Producent

Nachylenie

25 °

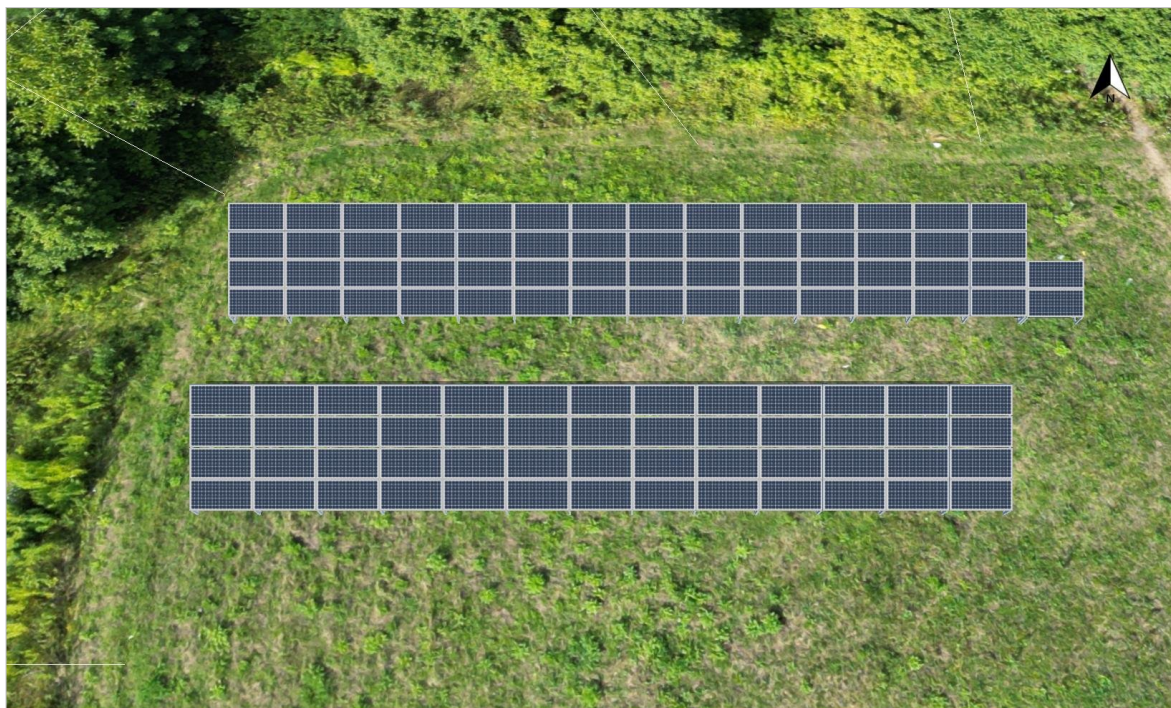
Orientacja

Południe 180 °

Rodzaj montażu

Wolnostojący na dachu płaskim

Powierzchnia generatora PV

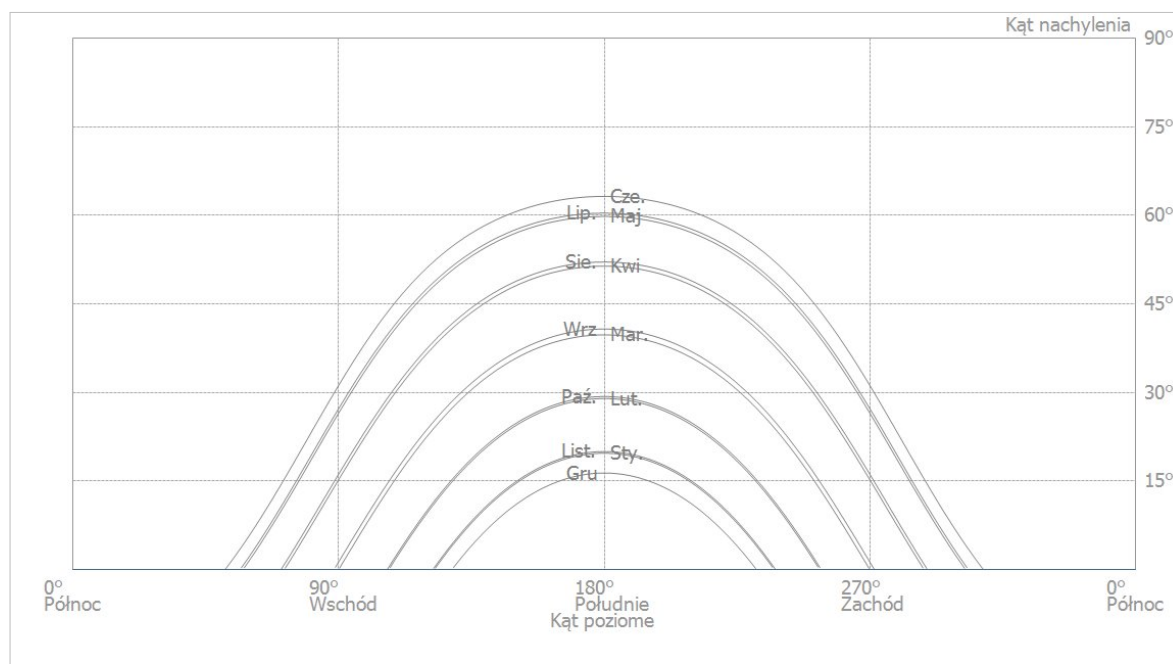
243,0 m²

Rysunek: Projektowanie 3D do Powierzchnia do obłożenia Południe

Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73



Ilustracja: Horyzont od Powierzchnia do obłożenia Południe

Falownik

Powierzchnię modułu

Falownik 1*
Producent
Konfiguracja

Powierzchnia do obłożenia Południe

1 x

Sieć AC

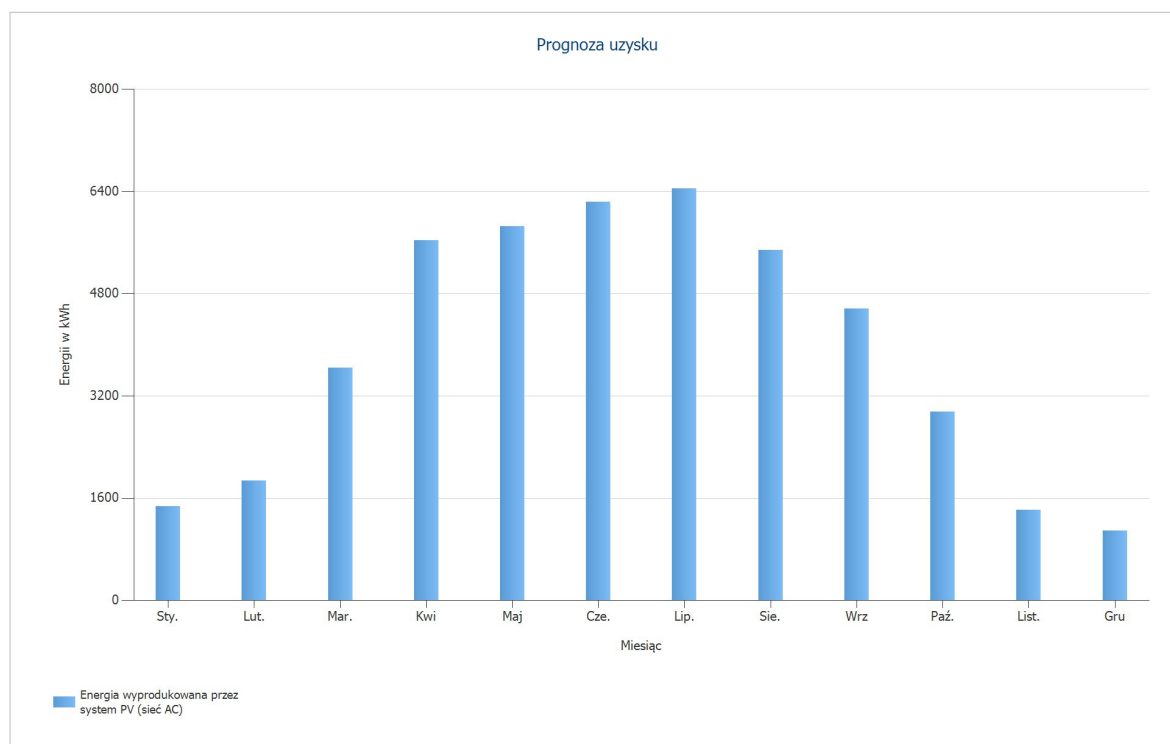
Liczba faz 3
Napięcie sieciowe (jednofazowe) 230 V
Współczynnik mocy (cos phi) +/- 1

* Obowiązują warunki gwarancyjne poszczególnych producentów

Wyniki symulacji**Instalacja PV**

Moc generatora PV	49,5 kWp
Spec. uzysk roczny	942,62 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,5 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	1,6 %/rok

Energia oddana do sieci	46 660 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	46 660 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania	36 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	27 996 kg / rok



Ilustracja: Prognoza uzysku

Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73

Wyniki na powierzchnię modułu

Powierzchnia do obłożenia Południe

Moc generatora PV	49,5 kWp
Powierzchnia generatora PV	243,0 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1157 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	46659,8 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	942,6 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	81,5 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 043,8 kWh/m²	
Odchylenie od standardowego widma	-10,44 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	9,68 kWh/m ²	0,94 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	113,95 kWh/m ²	10,92 %
Zacienienie niezależne od modułu	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-55,05 kWh/m ²	-4,76 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 102,0 kWh/m²	

$$\begin{aligned}
 &1\,102,0 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 243,01 \text{ m}^2 \\
 &= 267\,795,5 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	267 795,5 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 20,37 %)	-213 235,34 kWh	-79,63 %

Znamionowa energia PV	54 560,1 kWh	
Zacienienie częściowe specyficzne dla modułu	-584,94 kWh	-1,07 %
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	-980,08 kWh	-1,82 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-858,31 kWh	-1,62 %
Diody	-1 855,90 kWh	-3,56 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-1 005,62 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	-195,03 kWh	-0,40 %
Przewód fazowy	-64,27 kWh	-0,13 %

Energia PV (DC) bez regulacji falownika	49 016,0 kWh	
Regulacja zakresu napięcia MPP	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	-13,16 kWh	-0,03 %
Adaptacja MPP	-211,03 kWh	-0,43 %

Energia PV (DC)	48 791,8 kWh	
------------------------	---------------------	--

Energia na wejściu falownika	48 791,8 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-316,93 kWh	-0,65 %
Konwersja z prądu DC na AC	-1 627,84 kWh	-3,36 %
Pobór w trybie czuwania	-35,56 kWh	-0,08 %
Przewód AC	-187,23 kWh	-0,40 %

Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	46 624,2 kWh	
Energia oddana do sieci	46 659,8 kWh	

Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73

Analiza rentowności

Dane instalacji

Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	46 660 kWh/rok
Moc generatora PV	49,5 kWp
Włączenie instalacji do eksploatacji:	01.05.2026
Rozważany przedział czasowy	20 Lata

Parametry rentowności

Zwrot całkowitych nakładów	18,20 %
Skumulowany cashflow	569 126,56 zł
Okres amortyzacji	5,5 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,25 zł/kWh

Przegląd płatności

specyficzne koszty inwestycji	4 500,00 zł/kWp
Koszty inwestycyjne	222 750,00 zł
Płatności jednorazowe	0,00 zł
Należności	0,00 zł
Koszty roczne	0,00 zł/rok
Pozostałe zyski lub zaoszczędzone kwoty	0,00 zł/rok

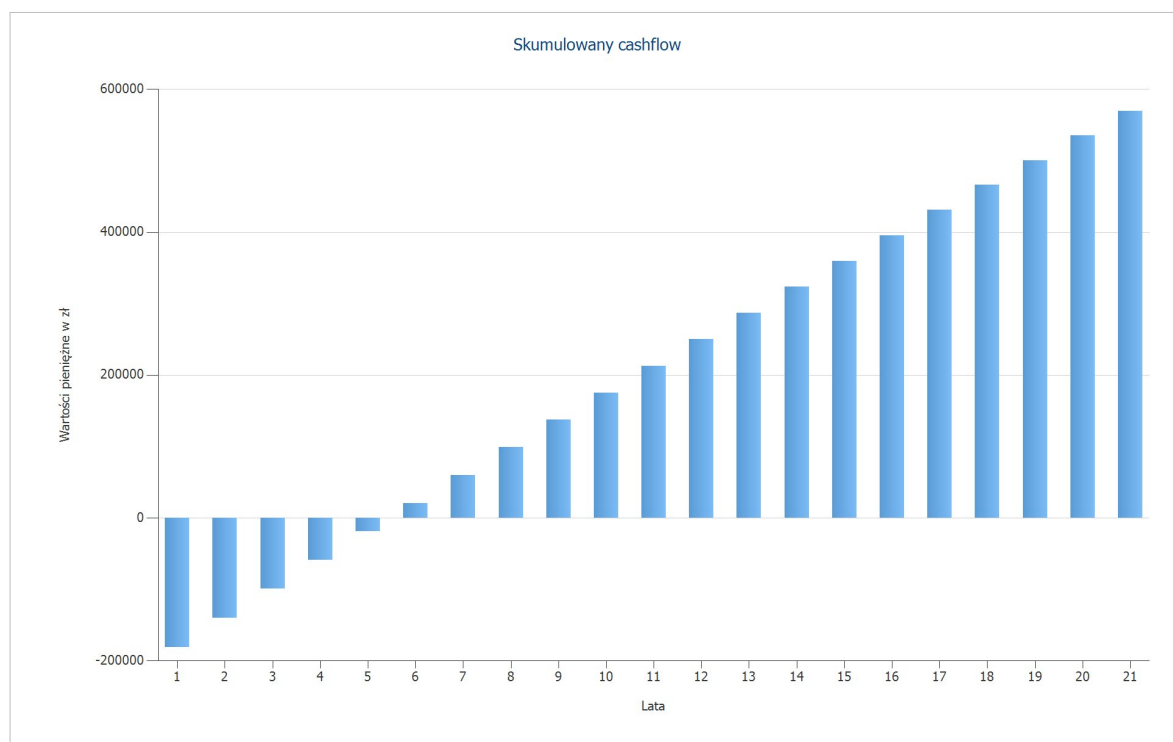
Wynagrodzenie i oszczędności

Wynagrodzenie całkowite w pierwszym roku	41 993,81 zł/rok
Wynagrodzenie za prąd sprzedany bezpośrednio na rynku	
Cena prądu bezpośrednio zakupiona na rynku	0,90 zł/kWh
Wynagrodzenie za prąd sprzedany bezpośrednio na rynku	41 993,81 zł/rok

Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73



Ilustracja: Skumulowany cashflow

Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73

Tabela cashflow

	rok 1	rok 2	rok 3	rok 4	rok 5
Inwestycje	-222 750,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	41 578,03 zł	41 166,37 zł	40 758,78 zł	40 355,23 zł	39 955,67 zł
Roczny cashflow	-181 171,97 zł	41 166,37 zł	40 758,78 zł	40 355,23 zł	39 955,67 zł
Skumulowany cashflow	-181 171,97 zł	-140 005,60 zł	-99 246,83 zł	-58 891,60 zł	-18 935,93 zł

	rok 6	rok 7	rok 8	rok 9	rok 10
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	39 560,07 zł	39 168,38 zł	38 780,58 zł	38 396,61 zł	38 016,45 zł
Roczny cashflow	39 560,07 zł	39 168,38 zł	38 780,58 zł	38 396,61 zł	38 016,45 zł
Skumulowany cashflow	20 624,14 zł	59 792,52 zł	98 573,10 zł	136 969,71 zł	174 986,16 zł

	rok 11	rok 12	rok 13	rok 14	rok 15
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	37 640,05 zł	37 267,37 zł	36 898,39 zł	36 533,06 zł	36 171,35 zł
Roczny cashflow	37 640,05 zł	37 267,37 zł	36 898,39 zł	36 533,06 zł	36 171,35 zł
Skumulowany cashflow	212 626,21 zł	249 893,58 zł	286 791,97 zł	323 325,03 zł	359 496,38 zł

	rok 16	rok 17	rok 18	rok 19	rok 20
Inwestycje	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	35 813,21 zł	35 458,63 zł	35 107,55 zł	34 759,95 zł	34 415,79 zł
Roczny cashflow	35 813,21 zł	35 458,63 zł	35 107,55 zł	34 759,95 zł	34 415,79 zł
Skumulowany cashflow	395 309,59 zł	430 768,22 zł	465 875,77 zł	500 635,72 zł	535 051,52 zł

	rok 21
Inwestycje	0,00 zł
Wynagrodzenie zasilania	34 075,04 zł
Roczny cashflow	34 075,04 zł
Skumulowany cashflow	569 126,56 zł

Wskaźniki degradacji i wzrostu ceny są stosowane miesięcznie przez cały rozważany przedział czasowy.
Następuje to już w pierwszym roku.

Moduł PV:

Producent

Dostępny

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniów	144
Liczba diod by-pass	9

Dane mechaniczne

Szerokość	1048 mm
Wysokość	2108 mm
Głębokość	35 mm
Szerokość ramki	35 mm
Ciężar	25 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	41,56 V
Natężenie prądu w MPP	10,83 A
Moc znamionowa	450 W
Napięcie obwodu otwartego	49,35 V
Prąd zwarciov	11,61 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I (obliczone)

Źródło wartości	Standard (Model dwudiodowy)
Rezystancja szeregową R_s	1,537e-03 Ω
Rezystancja równoległa R_p	2,078 Ω
Parametr prądu nasycenia $Cs1$	297,9 A/K ³
Parametr prądu nasycenia $Cs2$	-2,165e-13 A/K ^(2,5)
Parametr prądu fotowoltaicznego $C1$	1,084e-02 m ² /V
Parametr prądu fotowoltaicznego $C2$	2,6e-06 m ² /V
Prąd fotowoltaiczny	11,619 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-123 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	2,6 mA/K
Współczynnik mocy	-0,4 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Falownik:

Producent

Dostępny

Dane elektryczne

Moc znamionowa DC	51 kW
Moc znamionowa prądu AC	49,9 kW
Maks. moc prądu DC	60 kW
Maks. moc prądu AC	49,9 kW
Pobór w trybie czuwania	30 W
Zużycie nocne	1,5 W
Zasilanie od	120 W
Maks. prąd wejściowy	108 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	480 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	12
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0,5 %/100V

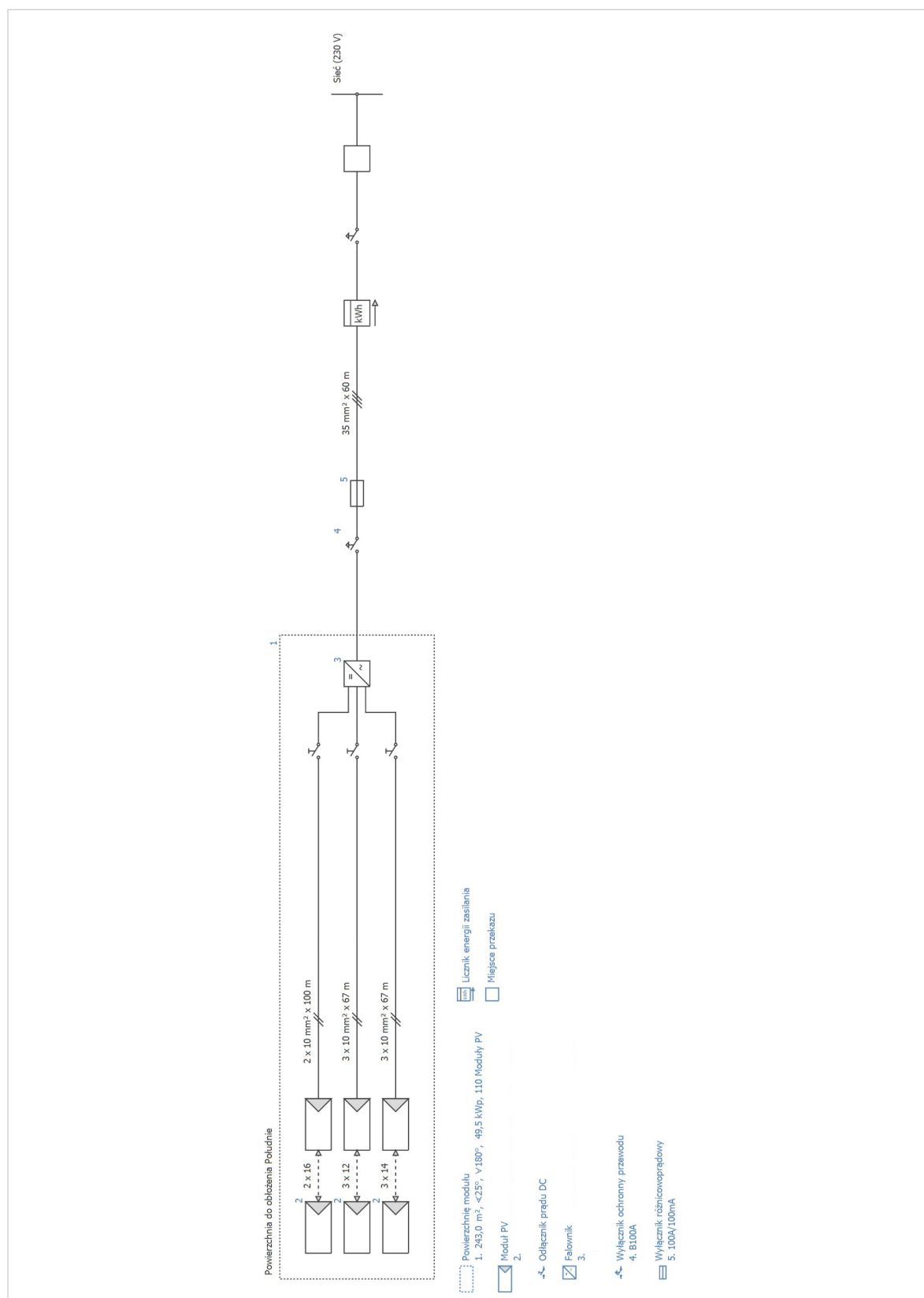
Tracker MPP

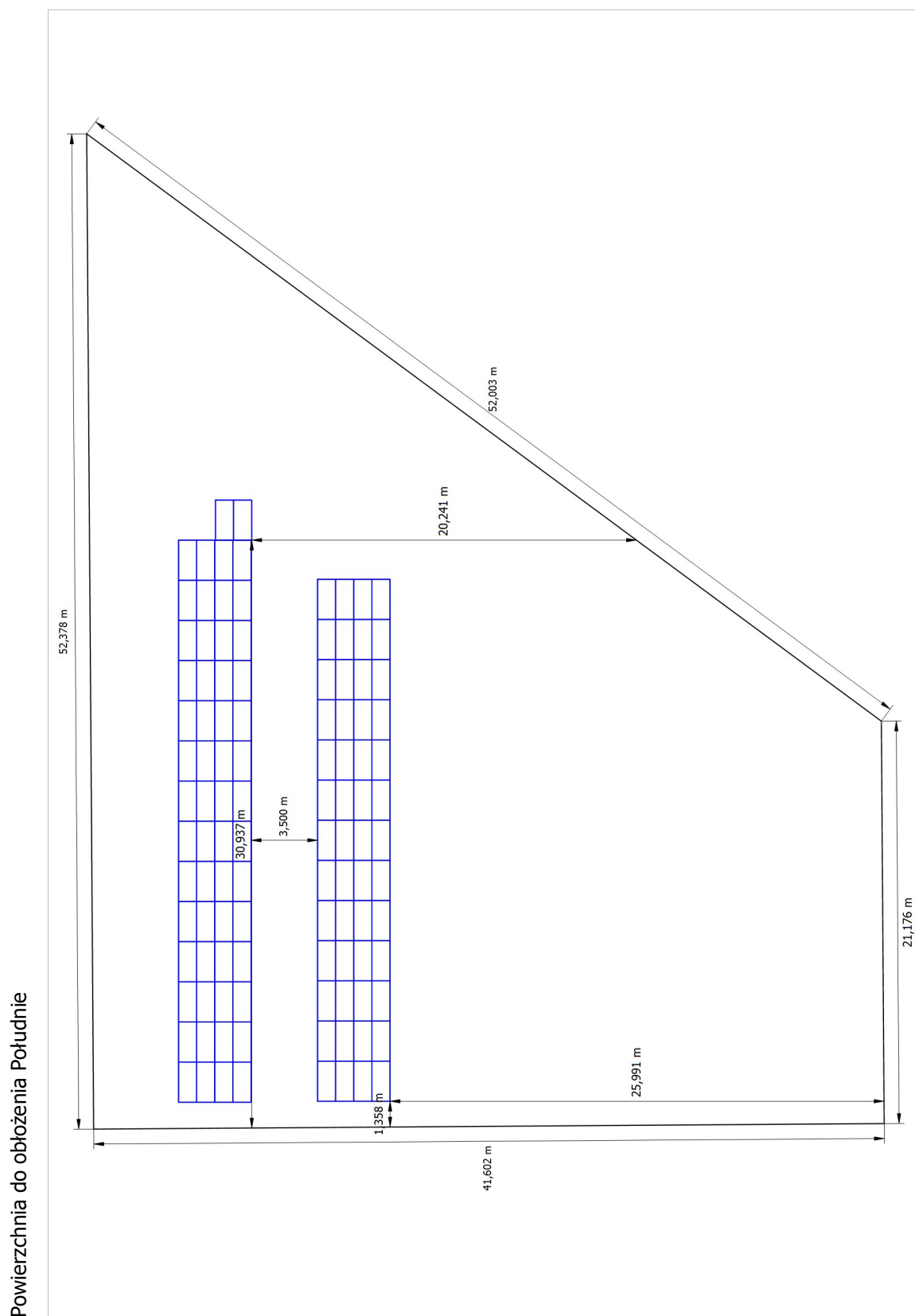
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,4 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,6 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	3
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	36 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	20 kW
Min. napięcie MPP	200 V
Max. napięcie MPP	850 V

Data oferty: 31.07.2025

Odpowiedzialny (-a):
Przedsiębiorstwo: AMM Investments Sp. z o.o.

Instalacja OZE dla budynku Miejskiego Domu Kultury w Piekarach Śląskich przy ulicy Bytomskiej 73





Zacienienie

Ilustracja: Zrzut ekranu01

