



AUDYT ELEKTRYCZNY
Starostwo Powiatowe w Ząbkowicach Śląskich

Adres	ulica: Sienkiewicza 11 kod: 57-200 miejscowość: Ząbkowice Śląskie powiat: ząbkowicki województwo: dolnośląskie
-------	---

Opracował	PERSEM SP. Z O.O. ul. Kędzierzyńska 17A/102 41-902 Bytom
-----------	--

MARZEC 2026

KARTA TECHNICZNA OBIEKTU				
1. Dane ogólne		Jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	-	nie dotyczy	nie dotyczy
2.	Liczba kondygnacji	-	nie dotyczy	nie dotyczy
3.	Powierzchnia użytkowa	m ²	nie dotyczy	nie dotyczy
4.	Kubatura	m ³	nie dotyczy	nie dotyczy
5.	Ilość pomieszczeń	-	nie dotyczy	nie dotyczy
2. Charakterystyka systemu energii elektrycznej				
1.	Sprzedaż energii	-	Hekla Energy Sp. z o.o.	
2.	Dystrybucja energii	-	Hekla Energy Sp. z o.o.	
3.	Rodzaj umowy	-	kompleksowa	
4.	Rodzaj przyłącza	-	3-fazy	3-fazy
5.	Taryfa	-	C11	C11
6.	Liczba liczników	szt.	2	2
7.	Umowna moc przyłączeniowa sumarycznie	kW	40,00	40,00
8.	Roczne zużycie energii elektrycznej z pominięciem produkcji z PV	kWh/rok	100 814	74 664
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania analizy)				
1.	Koszt za 1 kWh energii elektrycznej na potrzeby budynku	zł/kWh	0,94	0,94
4. Część opisowa				

Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora:

- Obniżenie kosztów wykorzystania energii elektrycznej dla budynku.
- Celem inwestycji i analizy jest wykazanie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych dla potrzeb pozyskania dofinansowania ze środków zewnętrznych.

W ramach analizy dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:

- modernizacja systemu zasilania w energię elektryczną budynku poprzez zastosowanie systemu fotowoltaicznego.

Dokumentacja projektowa:

- Informacje uzyskane od Inwestora, faktury za energię elektryczną

Inne dokumenty

Normy i rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225).
- KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
- Faktury za energię elektryczną

Opis przedsięwzięcia modernizacyjnego służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Stan istniejący	Sposób realizacji
1	2	3
1	<u>Źródło energii elektrycznej</u>	
	Obiekt zasilany z sieci elektroenergetycznej. Stan techniczny przyłącza dobry.	Montaż instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych wraz z magazynem energii na potrzeby ograniczenia zużycia energii z sieci elektroenergetycznej.
2.	<u>Źródło energii cieplnej</u>	
	W budynku w 2024 roku przeprowadzono modernizację kotłowni. Zamontowano kocioł gazowy, który stanowi źródło wytwarzania ciepła dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz zasobnik c.w.u. o pojemności 500 l z jedną węzownicą. Woda w budynku nie jest uzdatniana. Należy zdemonstować istniejący zbiornik c.w.u. o pojemności 500 l.	Planuje się montaż pompy ciepła, która będzie przygotowywała ciepłą wodę użytkową w okresie poza sezonem grzewczym. Niniejsze rozwiązanie ma na celu ograniczyć zużycie gazu. W ramach realizacji zamówienia zostanie zamontowany system uzdatniania, zmiękczenia i filtracji wody w instalacji wody użytkowej budynku

ZAŁOŻENIA

Założenia ogólne planowanej instalacji fotowoltaicznej:

- Moc całkowita instalacji: min. 39,36 kWp (0,03936 MWe), maks. 40,00 kWp (0,04 MWe).
- Liczba modułów łącznie – maksymalnie 96 (przyjęto moduły o mocy min. 410 Wp).

Magazyny energii: 1 szt.

Typ baterii: LFP lub LiFePo4 lub LFP Pryzmatyczna

Moc magazynu Min. 12 kW

Łączna pojemność użytkowa
modułów bateryjnych Min. 40 kWh

Moc wyjściowa układu: **39,360 kW**



Średnia ilość energii rocznie z sieci:	74 663,82 kWh
Średnia ilość energii rocznie z obu instalacji PV:	36 309,60 kWh
obliczono ze wzoru: moc instalacji*nasłonecznienie*wydaność instalacji	36,310 MWh
Średnia ilość energii rocznie zużyta na potrzeby własne wraz z akumulacją:	29 047,68 kWh

Instalacja fotowoltaiczna będzie produkować ok. 36,31 MWh/rok energii (z czego nie mniej niż 80% zostanie wykorzystane na autokonsumpcję). Oznacza to, że średnia ilość energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej po modernizacji wyniesie ok. 74,66 MWh/rok.

ANALIZA FINANSOWA INWESTYCJI

Nakłady inwestycyjne N_U

Koszt urządzeń, instalacji:	455 100,00 zł brutto
Koszt całkowity:	455 100,00 zł brutto (urządzenia wchodzące w skład instalacji + montaż)

Średni roczny zysk w okresie eksploatacji: **34 131,02 PLN**

SPBT - prosty czas zwrotu nakładów **13,3 lat**

Dalszy przebieg prac projektowych:

- montaż konstrukcji nośnej na parkingu za budynkiem, na indywidualnie zaprojektowanej konstrukcji
- montaż modułów fotowoltaicznych
- uziemienie system fotowoltaicznego
- montaż systemu akumulatorowego
- montaż falownika
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- sprawdzenie pracy układu

Analiza pomp ciepła

ZAŁOŻENIA

Zakres robót zakłada:

- montaż pompy ciepła c.w.u. o mocy min. 1,3 kW z wbudowanym zbiornikiem, która będzie przygotowywała ciepłą wodę użytkową w okresie poza sezonem grzewczym.

Urządzenie będzie wyposażone w ciepłomierz, które będzie zliczał całkowitą energię cieplną wyprodukowaną przez pompę.

	liczba [szt.]	moc urządzenia [kW]	produkcja energii cieplnej [kWh/rok]	COP	Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną
pompa ciepła c.w.u. z wbudowanym zbiornikiem	1	1,3	4 056,500	3,5	1 159,000
	1	1,3	4 056,500		1 159,000
			4,057		1,159
			MWh/rok		

OBLICZENIA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA POMPY CIEPŁA (na podstawie etykiety energetycznej urządzenia)

Dla pomp ciepła energia odnawialna to część ciepła pobrana z otoczenia. Obliczono według wzoru:

$$\text{Energia z OZE} = Q \times \text{COP}$$

gdzie:

Q – roczna produkcja ciepła przez pompę (MWh/rok)

COP – współczynnik efektywności pompy ciepła

Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną

Źródło: Dane z etykiety energetycznej urządzenia

Roczne zapotrzebowanie instalacji pomp ciepła na energię elektryczną oszacowano na poziomie ok. **1,159 MWh/rok**, na podstawie planowanej produkcji energii cieplnej oraz współczynników efektywności COP urządzeń.

OKREŚLENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Wskaźniki emisji CO₂ dla źródeł ciepła zgodnie z KOBIZE

jednostka	Gaz ziemny
kg/GJ	55,65

Wskaźniki emisji CO₂ dla energii elektrycznej pobieranej z krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE):

708,0 kg/MWh

zgodnie z KOBIZE - Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2023 rok

Wskaźniki emisji TSP dla odbiorców końcowych pobieranej z krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE):

0,014 kg/MWh

zgodnie z KOBIZE - Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2023 rok

Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej

	Stan przed modernizacją			Stan po modernizacji			efekt ekologiczny	
Rodzaj zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji	Ilość energii	Wielkość emisji	Wskaźnik emisji	Ilość energii	Wielkość emisji	Redukcja emisji	Redukcja emisji
	kg/MWh	MWh	kg/rok	kg/MWh	MWh	kg/rok	kg/rok	%
CO ₂	708,000	100,81	71 376,312	708,000	74,66	52 861,985	18 514,327	25,94

Wskaźniki emisji dla energii cieplnej

	Stan przed modernizacją			Stan po modernizacji			efekt ekologiczny	
Rodzaj zanieczyszczenia	Wskaźnik emisji	Ilość energii	Wielkość emisji	Wskaźnik emisji	Ilość energii	Wielkość emisji	Redukcja emisji	Redukcja emisji
	kg/GJ	GJ	kg/rok	kg/GJ	GJ	kg/rok	kg/a	%
CO ₂	55,65	14,603	812,679	55,65	12,267	682,651	130,029	16%

Całkowity efekt ekologiczny

Rodzaj zanieczyszczenia	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		efekt ekologiczny	
	Wielkość emisji		Wielkość emisji		Redukcja emisji	Redukcja emisji
	kg/rok		kg/rok		kg/rok	%
emisja CO ₂	72 188,991		53 544,635		18 644,356	25,83
	ton równoważnika CO₂/rok		ton równoważnika CO₂/rok			
emisja gazów cieplarnianych	72,189		53,545		18,644	25,83

Produkcja energii elektrycznej z nowobudowanych instalacji wykorzystujących OZE

36,310 MWh_e/rok

Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

0,03936 MW_e

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1 Zestawienie ilości zużywanej energii elektrycznej na potrzeby obiektu

Zestawienie ilości zużywanej energii elektrycznej na potrzeby obiektu

ENERGIA ELEKTRYCZNA

sprzedaż Hekla Energy Sp. z o.o.; taryfa C11

dystrybucja Hekla Energy Sp. z o.o.; taryfa C11

Okres		Moc umowna	Zużycie energii
		<i>kW</i>	<i>kWh</i>
01.01.2024	31.12.2024	40	100 814

100 814,00

Energia elektryczna zużycie:

100 814 kWh

Energia elektryczna zużycie:

100,81 MWh