

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

OBIEKT PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU
ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH W TCZEWIE
83-110 Tczew, ul. Czatkowska 2e dz. nr 464/14

INWESTOR GMINA MIEJSKA TCZEW
83-110 Tczew, Pl. Piłsudskiego 1

Podstawa prawna

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Parametry budynku

Powierzchnia użytkowa	1246,7 m ²
Najbliższa stacja meteorologiczna	Malbork

Parametry przegród budowlanych – współczynnik przenikania ciepła

Przegroda budowlana	Uzyskany	WT2017	Spełnione
Ściana zewnętrzna	U=0,14 W/m ² K	U=0,23 W/m ² K	TAK
Dach	U=0,11 W/m ² K	U=0,18 W/m ² K	TAK
Podłoga na gruncie	U=0,46 W/m ² K	U=0,30 W/m ² K	NIE
Drzwi zewnętrzne	U=1,30 W/m ² K	U=1,50 W/m ² K	TAK
Okna/drzwi balkonowe	U=0,89 W/m ² K	U=1,30 W/m ² K	TAK

Bilans cieplny budynku

Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.w.u.	8656,3 kWh
Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby c.o.	36353,77 kWh
Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową (c.o., c.w.u., went.)	45010,07 kWh

Podział budynku na strefy

	Strefa Budynku	Temperatura obliczeniowa
1.	Pomieszczenia użytkowe	20-24°C
2.	Pomieszczenia magazynowe	14-18°C

Ogrzewanie - Nośnik Energii: Gaz ziemny

	Źródło ciepła	Sprawność	Udział
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	105%	100%

Elementy instalacji i ich sprawności

Sprawność źródła ciepła	Kocioł gazowy kondensacyjny	105%
Sprawność regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 1K	89%

Sprawność przesyłu	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami	96%
--------------------	--	-----

Ciepła woda użytkowa - Nośnik Energii: Energia elektryczna

	Źródło ciepła	Sprawność	Udział
1.	Pojemnościowy podgrzewacz elektryczny	92%	100%

Elementy instalacji i ich sprawności

Sprawność źródła ciepła	Pojemnościowy podgrzewacz elektryczny	92%
Sprawność przesyłu	Centralne podgrzewanie wody – systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	60%
Sprawność akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany po 2005 r.	85%

Instalacja wentylacji

Budynek jest budynkiem nie osłoniętym stojącym na otwartej przestrzeni. W budynku wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego, średnia krotność wymian 1,0 w/h.

System wbudowanej instalacji oświetlenia

Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania
Wskaźnik LENI wyznaczony wg Polskiej Normy dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków – wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia	10,0 kWh/m ²	-
Zapotrzebowanie na energię końcową dla instalacji oświetlenia	30130,0 kWh/rok	-
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	24,1 kWh/(m ² · rok)	-

PODSUMOWANIE PROJEKTOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² · rok)]					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² · rok)]	30,26	6,94	-	24,1	61,3
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU:				61,3	kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² · rok)]					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Energia elektryczna	29,16	7,8	-	24,1	61,06
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK:				61,06	kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m ² · rok)]					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Energia elektryczna	32,07	23,4	-	72,3	127,77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EP:				127,77	kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik charakterystyki energetycznej		Oceniany budynek		Wymagania według przepisów techniczno-budowlanych	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU	61,3	K h/(m ² · rok)	-	kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK	61,06	kWh/(m ² · rok)	-	kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną	EP	127,77	kWh/(m ² · rok)	140	kWh/(m ² · rok)

ANALIZA TECHNICZNA OPŁACALNOŚCI STOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Celem niniejszego opracowania jest analiza techniczna opłacalności stosowania energii odnawialnych.

Wymagania prawne:

Prawo budowlane

Art. 5. 1. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii

RMI z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Opis techniczny, o którym mowa w ust. 1, sporządzony z uwzględnieniem § 7, powinien określać: w stosunku do budynku – analizę możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych, w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego, oraz pompy ciepła

Szacunkowe koszty ogrzewania - Koszty eksploatacji systemu grzewczego PLN/rok netto

		Ogrzewanie	Ciepła woda	Łącznie
		CO	CWU	CO+CW U
Gaz ziemny	Kocioł starego typu, stałotemperaturowy	12113	3671	15783
Gaz ziemny	Kocioł niskotemperaturowy	9975	2692	12667
Gaz ziemny	Kocioł kondensacyjny	7779	2125	9904
Gaz ziemny	Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	7779	1009	8788
Olej opałowy	Kocioł niskotemperaturowy	15189	4897	20086
Olej opałowy	Kocioł kondensacyjny	12730	3536	16267
Olej opałowy	Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	12730	1675	14405
Gaz LPG	Kocioł kondensacyjny	17832	4885	22717
Gaz LPG	Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	17832	2318	20150
Węgiel kamienny	Kocioł na miał	5820	1848	7667
Węgiel kamienny	Kocioł na "ekogroszek"	5587	2217	7805
Węgiel kamienny	Kocioł na "ekogroszek" + bojler elektryczny	5587	3216	8804
Drewno opałowe	Kocioł na zgazowanie drewna	4544	1924	6468
Drewno opałowe	Kocioł na pelety	6551	2112	8663
Energia elektryczna	Grzejniki elektryczne (taryfa G12)	17704	4215	21919
Energia elektryczna/OZE	Pompa ciepła powietrze-woda(taryfa G12)	6809	1405	8214
Energia elektryczna/OZE	Pompa ciepła solanka-woda(taryfa G12)	4785	1204	5989

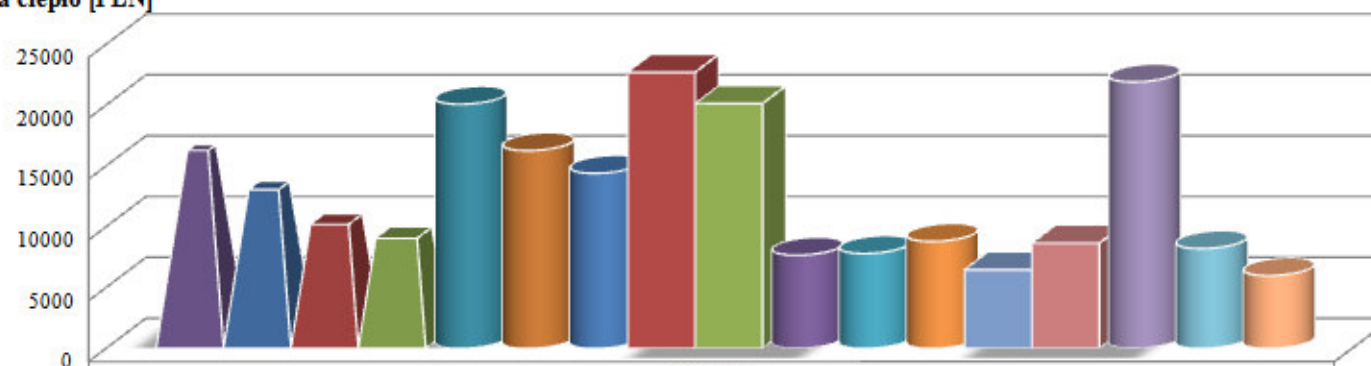
Efekt ekologiczny - Zestawienie rocznych emisji zanieczyszczeń [t/rok]

		CO ₂
		[t/rok]
Gaz ziemny	Kocioł starego typu, stałotemperaturowy	13,40
Gaz ziemny	Kocioł niskotemperaturowy	10,82
Gaz ziemny	Kocioł kondensacyjny	8,49
Gaz ziemny	Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	7,61
Olej opałowy	Kocioł niskotemperaturowy	14,98
Olej opałowy	Kocioł kondensacyjny	12,20
Olej opałowy	Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	10,71
Gaz LPG	Kocioł kondensacyjny	9,72
Gaz LPG	Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	8,71
Węgiel kamienny	Kocioł na miał	26,95
Węgiel kamienny	Kocioł na "ekogroszek"	22,43
Węgiel kamienny	Kocioł na "ekogroszek" + bojler elektryczny	19,48
Drewno opałowe	Kocioł na zgazowanie drewna	0,00
Drewno opałowe	Kocioł na pelety	0,00
Energia elektryczna	Grzejniki elektryczne (taryfa G12)	67,30
Energia elektryczna/OZE	Pompa ciepła powietrze-woda(taryfa G12)	25,58
Energia elektryczna/OZE	Pompa ciepła solanka-woda(taryfa G12)	24,28

PODSUMOWANIE

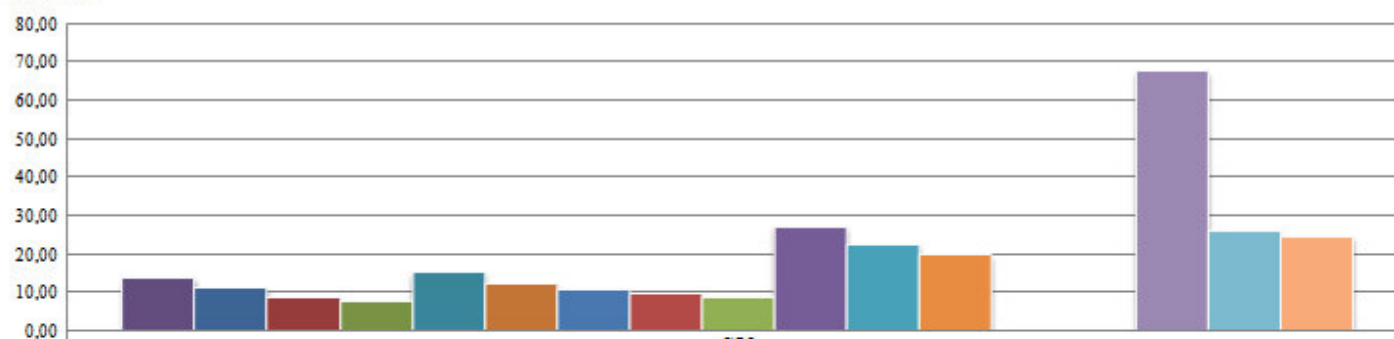
Po ogólnej analizie zastosowania odnawialnych źródeł energii stwierdza się że pozostawienie istniejącego źródła ciepła jakim jest kondensacyjny kocioł gazowy zasilany gazem ziemnym jest ekonomicznie najbardziej opłacalnie. Zaleca się zastosowanie odnawialnych źródeł energii w postaci paneli fotowoltaicznych.

Roczny koszt pokrycia zapotrzebowania na ciepło [PLN]



	CO+CWU
■ Gaz ziemny Kocioł starego typu, stałotemperaturowy	15783
■ Gaz ziemny Kocioł niskotemperaturowy	12667
■ Kocioł kondensacyjny	9904
■ Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	8788
■ Kocioł niskotemperaturowy	20086
■ Kocioł kondensacyjny	16267
■ Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	14405
■ Kocioł kondensacyjny	22717
■ Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	20150
■ Węgiel kamienny Kocioł na miał	7667
■ Węgiel kamienny Kocioł na "ekogroszek"	7805
■ Węgiel kamienny Kocioł na "ekogroszek" + bojler elektryczny	8804
■ Drewno opałowe Kocioł na zgazowanie drewna	6468
■ Drewno opałowe Kocioł na palety	8663
■ Energia elektryczna Grzejniki elektryczne (taryfa G12)	21919
■ Energia elektryczna/OZE Pompa ciepła powietrze-woda(taryfa G12)	8214
■ Energia elektryczna/OZE Pompa ciepła solanka-woda(taryfa G12)	5989

Zestawienie rocznych emisji zanieczyszczeń CO₂[t/rok]



	CO2
■Gaz ziemny Kocioł starego typu, stałotemperaturowy	13,40
■Gaz ziemny Kocioł niskotemperaturowy	10,82
■Gaz ziemny Kocioł kondensacyjny	8,49
■Gaz ziemny Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	7,61
■Olej opałowy Kocioł niskotemperaturowy	14,98
■Olej opałowy Kocioł kondensacyjny	12,20
■Olej opałowy Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	10,71
■Gaz LPG Kocioł kondensacyjny	9,72
■Gaz LPG Kocioł kondensacyjny + kolektory słoneczne	8,71
■Węgiel kamienny Kocioł na miał	26,95
■Węgiel kamienny Kocioł na "ekogroszek"	22,43
■Węgiel kamienny Kocioł na "ekogroszek" + bojler elektryczny	19,48
■Drewno opałowe Kocioł na zgazowanie drewna	0,00
■Drewno opałowe Kocioł na palety	0,00
■Energia elektryczna Grzejniki elektryczne (taryfa G12)	67,30
■Energia elektryczna OZE Pompa ciepła powietrze-woda(taryfa G12)	25,58
■Energia elektryczna OZE Pompa ciepła solanka-woda(taryfa G12)	24,28