

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.

Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: handlu, usług
dz. nr 115/5 ., nr lokalu ., . Błonie

mgr inż. Barbara Knapik

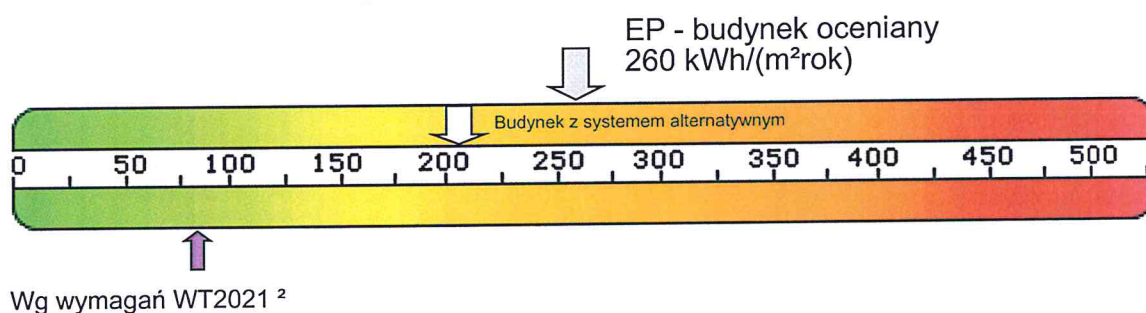
URBANISTA
Nr upr. 1635



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Centrum edukacyjno-kulturalno-historyczne AVE
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: handlu, usług
Inwestor:	
Adres budynku:	dz. nr 115/5 ., nr lokalu ., . Błonie
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	603,42
Kubatura budynku m ³ :	2710,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

	System projektowany	System alternatywny
EP [kWh/m ² rok]	260,82	206,88

Budynek wg wymagań WT2021:

EP [kWh/m ² rok]	86,89	86,89
-----------------------------	-------	-------

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{co+w} [kWh/m ² rok]	138,53	138,53
--------------------------------------	--------	--------

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu} [kWh/m ² rok]	13,97	13,97
-------------------------------------	-------	-------

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU [kWh/m ² rok]	152,50	152,50
-----------------------------	--------	--------

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK [kWh/m ² rok]	226,95	85,21
-----------------------------	--------	-------

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr} [W/K]	1099,50	1099,50
----------------	---------	---------

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve} [W/K]	357,68	357,68
----------------	--------	--------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{p,H}$ [kWh/rok]	114450,27	94349,90
---------------------	-----------	----------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	20660,90	8209,04
---------------------	----------	---------

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$Q_{p,L}$ [kWh/rok]	22275,00	22275,00
---------------------	----------	----------

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	SZ	Ściana zewnętrzna	1,283	0,000	815,20 / 735,85
2	DACH	Dach	0,118	0,000	252,00 / 252,00
3	PNG	Podłoga na gruncie	0,365	0,000	260,00 / 260,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OKNO 5	Okna i drzwi balkonowe 5	1,200	0,75	0,75	7,80
2	OKNO 3	Okna i drzwi balkonowe 3	1,200	0,75	0,75	40,38
3	OKNO 4	Okna i drzwi balkonowe 4	1,200	0,75	0,75	5,71
4	DRZWI	Drzwi zewnętrzne	1,600	0,00	0,00	10,08
5	OKNO 1	Okna i drzwi balkonowe 1	1,200	0,75	0,75	7,29
6	OKNO 6	Okna i drzwi balkonowe 6	1,200	0,75	0,75	5,94
7	DRZWI 2	Drzwi zewnętrzne 2	1,600	0,00	0,00	1,80
8	OKNO 2	Okna i drzwi balkonowe 2	1,200	0,75	0,75	0,35

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Część mieszkalna

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zewnętrzna (S)	1.283	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna (N)	1.283	0.200
3	SZ	Ściana zewnętrzna (E)	1.283	0.200
4	SZ	Ściana zewnętrzna (W)	1.283	0.200
5	DACH	Dach	0.118	0.150

Część niemieszkalna

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zewnętrzna (E)	1.283	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna (W)	1.283	0.200
3	SZ	Ściana zewnętrzna (N)	1.283	0.200
4	SZ	Ściana zewnętrzna (S)	1.283	0.200
5	PNG	Podłoga na gruncie	0.221	0.300
6	DACH	Dach skośny	0.118	0.150



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Część mieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m ² K]	Uc,max [W/m ² K]
1	OKNO 5	Ściana zewnętrzna (S)	1.200	0.900
2	OKNO 5	Ściana zewnętrzna (N)	1.200	0.900
3	OKNO 3	Ściana zewnętrzna (E)	1.200	0.900
4	OKNO 4	Ściana zewnętrzna (E)	1.200	0.900
5	OKNO 3	Ściana zewnętrzna (W)	1.200	0.900
6	OKNO 4	Ściana zewnętrzna (W)	1.200	0.900
7	DRZWI	Ściana zewnętrzna (W)	1.600	1.300

Część niemieszkalna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m ² K]	Uc,max [W/m ² K]
1	OKNO 1	Ściana zewnętrzna (E)	1.200	0.900
2	OKNO 3	Ściana zewnętrzna (E)	1.200	0.900
3	DRZWI	Ściana zewnętrzna (E)	1.600	1.300
4	OKNO 1	Ściana zewnętrzna (W)	1.200	0.900
5	OKNO 3	Ściana zewnętrzna (W)	1.200	0.900
6	OKNO 6	Ściana zewnętrzna (W)	1.200	0.900
7	DRZWI 2	Ściana zewnętrzna (N)	1.600	1.300
8	OKNO 1	Ściana zewnętrzna (N)	1.200	0.900
9	OKNO 3	Ściana zewnętrzna (N)	1.200	0.900
10	OKNO 1	Ściana zewnętrzna (S)	1.200	0.900
11	OKNO 2	Ściana zewnętrzna (S)	1.200	0.900
12	DRZWI	Ściana zewnętrzna (S)	1.600	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q _{H,nd}	83589,11 [kWh/rok]	83589,11 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q _{k,H}	102885,49 [kWh/rok]	31208,60 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,91	3,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,81	2,68

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	System zdefiniowany w strefach	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C
Nośnik energii końcowej	b.d.	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	b.d.	3,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	b.d.	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	b.d.	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	b.d.	2,68

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

Lokal/strefa - Część mieszkalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_0	187,91 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_w	95,26 [W/K]

Lokal/strefa - Część niemieszkalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_0	523,08 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_w	262,42 [W/K]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{w,rd}$	8429,65 [kWh/rok]	8429,65 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{k,w}$	18782,64 [kWh/rok]	4767,90 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$	0,45	1,77
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	0,88	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	System zdefiniowany w strefach	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	b.d.	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{w,tot}$	b.d.	1,77
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	b.d.	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	b.d.	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Część mieszkalna

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Część niemieszkalna

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Podłoga na gruncie	Platinum Plus Dach-Podłoga	0.031	5



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	Dach	Isover Super-Mata	0.033	15
3	Dach	Isover Super-Mata	0.033	15

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.091	4700	425.41
2	oświetlenie	Oświetlenie	6.605	2500	14860.13
3	oświetlenie	oświetlenie 2	6.605	2500	14860.13

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q _{K,H}	102885,49 [kWh/rok]	31208,60 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q _{K,W}	18782,64 [kWh/rok]	4767,90 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia Q _{K,C}	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego Q _{K,L}	14850,00 [kWh/rok]	14850,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q _K	136943,53 [kWh/rok]	51420,26 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	152,50 [kWh/m ² rok]	152,50 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	226,95 [kWh/m ² rok]	85,21 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	260,82 [kWh/m ² rok]	206,88 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	86,89 [kWh/m ² rok]	86,89 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.049 [t CO ₂ /m ² rok]	0.046 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	5.422 [%]	62.391 [%]

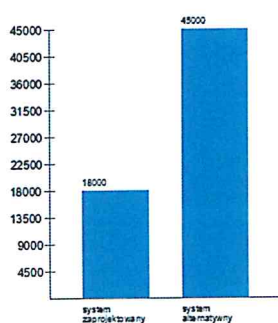


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

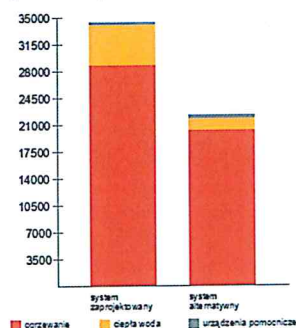
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	18000	45000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	34343.59	22221.1
EP [kWh/m ² rok]	260.82	206.88
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	W projektowanej charakterystyce energetycznej budynku w analizie porównawczej przedstawiono możliwość zastosowania alternatywnego systemu zaopatrzenia budynku w energię do ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą pompy ciepła zasilanej energią elektryczną. Dodatkowo część energii elektrycznej wytworzona została z instalacji fotowoltaicznej.	

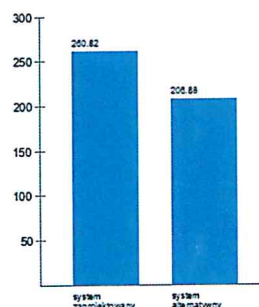
Koszty inwestycyjne [PLN]



Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



mgr inż. Barbara Knapik

URBANISTA
Nr upr. 1635



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	83589.11 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	8429.65 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	14850 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	106868.76 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	12721.616	m ³	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	7850.411	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	7425	kWh	0

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

System ciepłej wody: Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C, Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie, Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

Dla ocenianego budynku współczynnik energii pierwotnej (EP) znacząco przekracza dopuszczalną, maksymalną wartość jaką powinien osiągnąć budynek. Wartość ta dotyczy jednak budynków nowo budowanych. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie § 328, 1a. "Wymagania minimalne, o których mowa w ust. 1, uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku podlegające przebudowie odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia".

W budynku nie zastosowano oraz nie zaleca się izolacji cieplnej dla przegrody ściany zewnętrznej ponieważ budynek znajduje się na liście gminnej ewidencji zabytków.

