

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

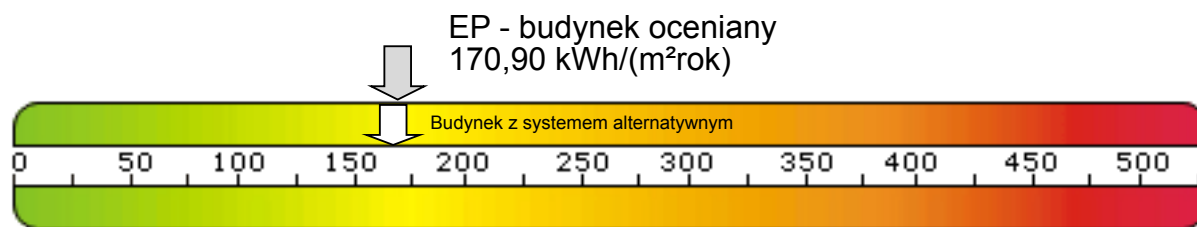
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa
wyższego, nauki
Kanibród 27, 87-840 Lubień Kujawski



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	
Kubatura budynku m ³ :	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2014 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

170,90

System
alternatywny

168,42

Budynek wg wymagań WT2014:

EP
[kWh/m² rok]

115,00

115,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

60,76

60,76

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

8,41

8,41

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

69,17

69,17

Zapotrzebowanie na energię końcową:

E_K
[kWh/m² rok]

112,52

56,14

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

459,04

459,04

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

925,62

925,62

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{P,H}$
[kWh/rok]

105066,41

102461,41

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

$Q_{P,W}$
[kWh/rok]

43000,54

43000,54

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

30864,00

30864,00



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	PG-1	Podłoga na gruncie	0,828	0,000	321,24 / 321,24
2	STnp	Strop nad piwnicą	0,204	0,000	37,41 / 37,41
3	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0,192	0,000	750,61 / 615,81
4	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0,198	0,000	482,96 / 479,48
5	STnk	Strop nad ostatnią kondygnacją	0,150	0,000	385,12 / 385,12
6	SW	Ściana wewnętrzna	0,289	0,000	65,00 / 65,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	Ok-1	Okno	0,900	0,70	0,75	134,31
2	Dz-1	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	3,97

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Pomieszczenia szkoły

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG-1	Podłoga na gruncie	0.317	0.300
2	STnp	Strop nad piwnicą	0.204	0.250
3	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
4	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0.198	0.250
5	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0.198	0.250
6	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
7	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0.198	0.250
8	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
9	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0.198	0.250
10	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
11	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
12	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
13	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
14	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
15	STnk	Strop nad ostatnią kondygnacją	0.150	0.250
16	SW	Ściana zewnętrzna	0.289	0.250



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

17	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.192	0.250
----	------	-------------------	-------	-------

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Pomieszczenia szkoły

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
2	Dz-1	Ściana zewnętrzna	1.300	1.700
3	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
4	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
5	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
6	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
7	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
8	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
9	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
10	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	63614,98 [kWh/rok]	63614,98 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	91831,49 [kWh/rok]	32180,26 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,82	2,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	0,90
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 $\eta_{H,e}$	0,88	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,69	1,98

Wentylacja

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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lokal/strefa - Pomieszczenia szkoły

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	2110,69 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	925,62 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	8806,51 [kWh/rok]	8806,51 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	14333,51 [kWh/rok]	14333,51 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,61	0,61
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,80	0,80

Instalacje chłodzenia

Lokal - Pomieszczenia szkoły

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	styropian	0.035	15
2	Podłoga na gruncie	Płyty pilśniowe porowate	0.06	1.9
3	Strop nad piwnicą	Płyty pilśniowe porowate	0.06	1.9
4	Strop nad piwnicą	pianka poliuretanowa	0.026	10
5	Ściana zewnętrzna	styropian	0.035	15
6	Strop nad ostatnią kondygnacją	włna mineralna	0.035	20
7	Ściana wewnętrzna	styropian	0.035	10



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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	0.157	4700	738.11
2	CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.157	3900	612.48
3	oświetlenie	oprawy LED	5.144	2000	10288

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	91831,49 [kWh/rok]	32180,26 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	14333,51 [kWh/rok]	14333,51 [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 $Q_{K,L}$	10288,00 [kWh/rok]	10288,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	117803,59 [kWh/rok]	58775,32 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	69,17 [kWh/m ² rok]	69,17 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	112,52 [kWh/m ² rok]	56,14 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	170,90 [kWh/m ² rok]	168,42 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	115,00 [kWh/m ² rok]	115,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.046 [t CO ₂ /m ² rok]	0.037 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

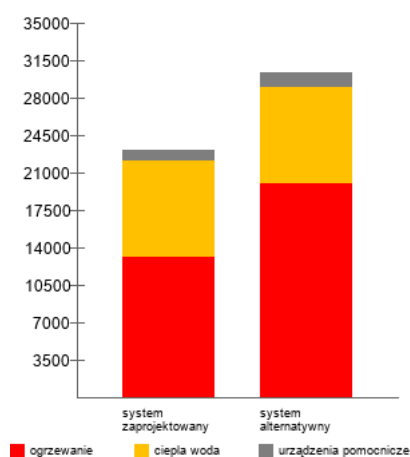


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

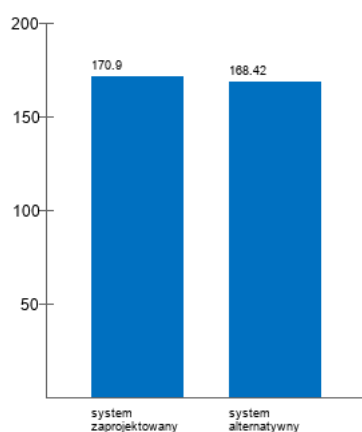
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	23010.61	30256.08
EP [kWh/m²rok]	170.9	168.42
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Wybrano system charakteryzujący się niższymi kosztami eksploatacyjnymi	

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	63614.98 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	8806.51 [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	10288 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	82709.49 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	1.10	13.224	kg	0.144
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	25972.103	kWh	0.624

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

