

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

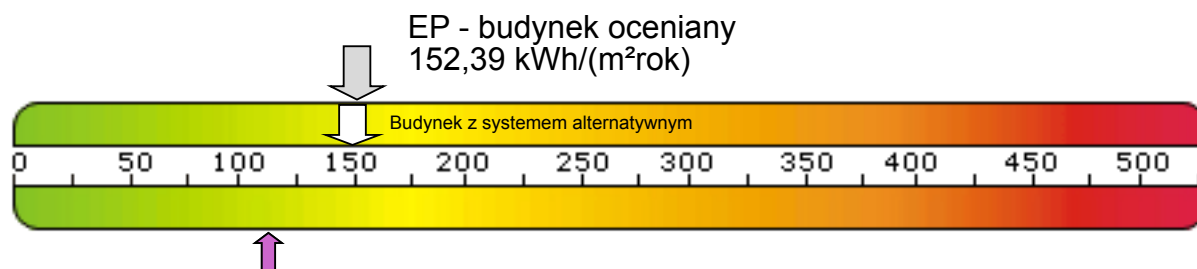
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa
wyższego, nauki
Gole 33, 87-840 Lubień Kujawski



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

152,39

System
alternatywny

150,95

Budynek wg wymagań WT2014:

EP
[kWh/m² rok]

114,18

114,18

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

45,87

45,87

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

9,97

9,97

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

55,84

55,84

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

92,73

50,32

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

602,76

602,76

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylacje:

H_{ve}
[W/K]

980,88

980,88

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

87436,19

85793,83

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

55491,77

55491,77

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

Q_{p,L}
[kWh/rok]

30783,62

30783,62



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	Podłoga na gruncie	0,823	0,000	466,20 / 466,20
2	SDT	Stropodach	0,150	0,000	683,23 / 683,23
3	STnp	Strop nad piwnicą	0,202	0,000	159,91 / 159,91
4	SZ	Ściana zewnętrzna	0,196	0,000	1128,14 / 870,54

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	Dz	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	17,10
2	Ok-1	Okno	0,900	0,70	0,75	83,99
3	Ok-2	Okno	0,900	0,70	0,75	156,51

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Pomieszczenia szkoły

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	PG	Podłoga na gruncie	0.302	0.300
2	SDT	Stropodach	0.150	0.200
3	SDT	Stropodach	0.150	0.200
4	STnp	Strop nad piwnicą	0.202	0.250
5	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
6	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
7	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
8	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
9	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
10	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
11	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
12	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
13	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250

Pomieszczenia mieszkalne

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SDT	Stropodach	0.150	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

3	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
4	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250
5	SZ	Ściana zewnętrzna	0.196	0.250

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Pomieszczenia szkoły

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Dz	Ściana zewnętrzna	1.300	1.700
2	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
3	Ok-2	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
4	Dz	Ściana zewnętrzna	1.300	1.700
5	Ok-2	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
6	Ok-2	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
11	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
12	Dz	Ściana zewnętrzna	1.300	1.700

Pomieszczenia mieszkalne

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Ok-2	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
2	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
3	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
4	Ok-2	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300
5	Ok-1	Ściana zewnętrzna	0.900	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	52285,69 [kWh/rok]	52285,69 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	75477,07 [kWh/rok]	26449,23 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
--	---------------------	---------------------



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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
----------------	--------------------------------

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]

Lokal/strefa - Pomieszczenia mieszkalne

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	107,06 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	55,26 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	11364,71 [kWh/rok]	11364,71 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	18497,26 [kWh/rok]	18497,26 [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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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

Lokal - Pomieszczenia mieszkalne

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	Stropodach	styropapa	0.035	20
4	Strop nad piwnicą	Płyty pilśniowe porowate	0.06	1.9
5	Strop nad piwnicą	pianka poliuretanowa	0.026	10

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 A_f powyżej 250 m ²	0.171	4700	803.63
2	CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.171	3900	666.84
3	oświetlenie	oprawy LED	5.131	2000	10261.21

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	75477,07 [kWh/rok]	26449,23 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	18497,26 [kWh/rok]	18497,26 [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 $Q_{K,L}$	10261,21 [kWh/rok]	10261,21 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	105706,01 [kWh/rok]	57356,41 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	55,84 [kWh/m ² rok]	55,84 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	92,73 [kWh/m ² rok]	50,32 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	152,39 [kWh/m ² rok]	150,95 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	114,18 [kWh/m ² rok]	114,18 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.04 [t CO ₂ /m ² rok]	0.033 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

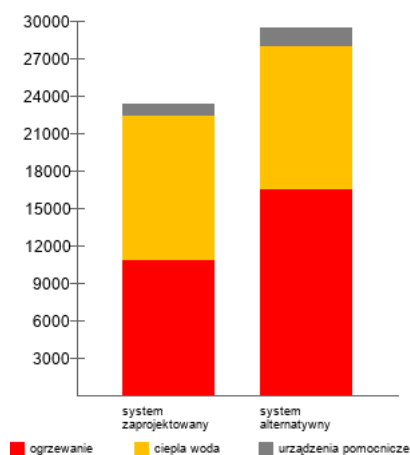


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

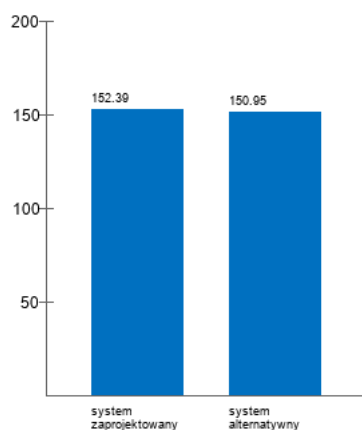
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	23328.56	29387.4
EP [kWh/m²rok]	152.39	150.95
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}	52285.69 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	11364.71 [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	10261.21 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	73911.61 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	1.10	10.869	kg	0.144
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	30228.934	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)

