

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

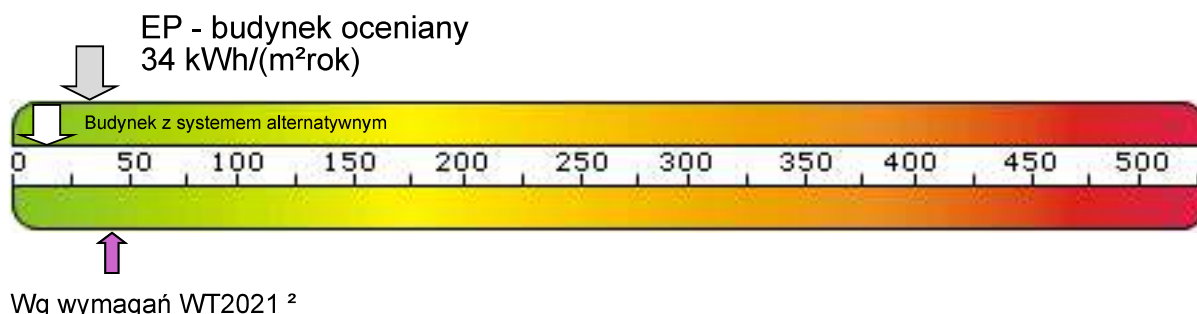
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa
wyższego, nauki
dz. nr 61/24, 16-080 Radule



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Szkoła Podstawowa - Sala gimnastyczna
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty
Inwestor:	Gmina Tykocin
Adres budynku:	dz. nr 61/24, 16-080 Radule
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_{r} , m ² :	832,39
Kubatura budynku m ³ :	4003,73

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

34,18

System
alternatywny

15,10

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

45,00

45,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{\text{CO+W}}$
[kWh/m² rok]

20,52

20,52

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

0,99

0,99

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

21,51

21,51

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

29,28

30,19

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

352,01

352,01

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

380,53

380,53

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

25859,26

11892,49

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

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

2592,58

673,40



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	PG1	Podłoga na gruncie	0,227	0,000	380,73 / 380,73
2	D1	Stropodach tradycyjny	0,131	0,000	380,73 / 380,73
3	SZ1	Ściana o budowie jednorodnej	0,160	0,000	579,41 / 435,33
4	PG2	Podłoga na gruncie	0,229	0,000	360,89 / 360,89
5	D2	Stropodach tradycyjny	0,128	0,000	360,89 / 360,89

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O	Okno	0,900	0,70	0,75	132,32
2	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	11,76

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

SALA GIMNASTYCZNA

Lp.	Symbol	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	PG1	Podłoga na gruncie	0,148	0,300
2	D1	Stropodach	0,131	0,150
3	SZ1	Ściana zewnętrzna	0,160	0,200

ZAPLECZE SALI+SZATNIE

Lp.	Symbol	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	PG2	Podłoga na gruncie	0,161	0,300
2	D2	Stropodach	0,128	0,150
3	SZ1	Ściana zewnętrzna	0,160	0,200

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

SALA GIMNASTYCZNA

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	O	Ściana zewnętrzna	0,900	0,900
2	DZ	Ściana zewnętrzna	1,300	1,300

ZAPLECZE SALI+SZATNIE

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	DZ	Ściana zewnętrzna	1,300	1,300

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	O	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
---	---	-------------------	-------	-------

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	17079,52 [kWh/rok]	17079,52 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	23508,42 [kWh/rok]	23784,99 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania	Kotły na biomase (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	Lokalne odnawialne źródła energii: biogaz
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,86	0,85
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 $\eta_{H,e}$	0,88	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,73	0,72

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wyiewną działającą okresowo
----------------	---

Lokal/strefa - SALA GIMNASTYCZNA

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,76
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	4400,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	260,60 [W/K]

Lokal/strefa - ZAPLECZE SALI+SZATNIE

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,83
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	3690,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	119,92 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

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

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	821,33 [kWh/rok]	821,33 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	864,19 [kWh/rok]	1346,79 [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)	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Lokalne odnawialne źródła energii: biogaz
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,95	0,61
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	0,88
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,99	0,99

Instalacje chłodzenia

Lokal - SALA GIMNASTYCZNA

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - ZAPLECZE SALI+SZATNIE

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Podłoga na gruncie	Baza Plus Dach-Podłoga	0.038	12
2	Podłoga na gruncie	Baza Plus Dach-Podłoga	0.038	12
3	Ściana o budowie jednorodnej	Gold Fasada	0.038	20
4	Stropodach tradycyjny	Rockwool HARDROCK MAX	0.04	20
5	Stropodach tradycyjny	Rockwool HARDROCK MAX	0.04	10
6	Stropodach tradycyjny	Rockwool HARDROCK MAX	0.04	10
7	Stropodach tradycyjny	Rockwool HARDROCK MAX	0.04	20

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	23508,42 [kWh/rok]	23784,99 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	864,19 [kWh/rok]	1346,79 [kWh/rok]

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 $Q_{K,L}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	24372,61 [kWh/rok]	25131,78 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	21,51 [kWh/m ² rok]	21,51 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	29,28 [kWh/m ² rok]	30,19 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	34,18 [kWh/m ² rok]	15,10 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	45,00 [kWh/m ² rok]	45,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.008 [t CO ₂ /m ² rok]	0 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	100 [%]

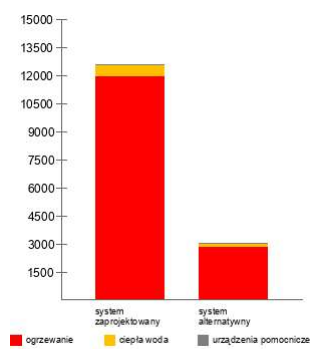


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

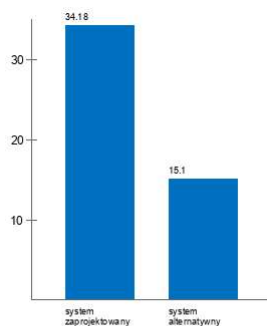
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	12551.02	3015.81
EP [kWh/m²rok]	34.18	15.1
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

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}	17079.52 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	821.33 [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	0 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	17900.85 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: olej opałowy	1.10	2382.61	dm ³	0.51
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	864.193	kWh	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania

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

System alternatywny:

System ogrzewania: Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy powyżej 100 kW do 600 kW

System ciepłej wody: Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW

