

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

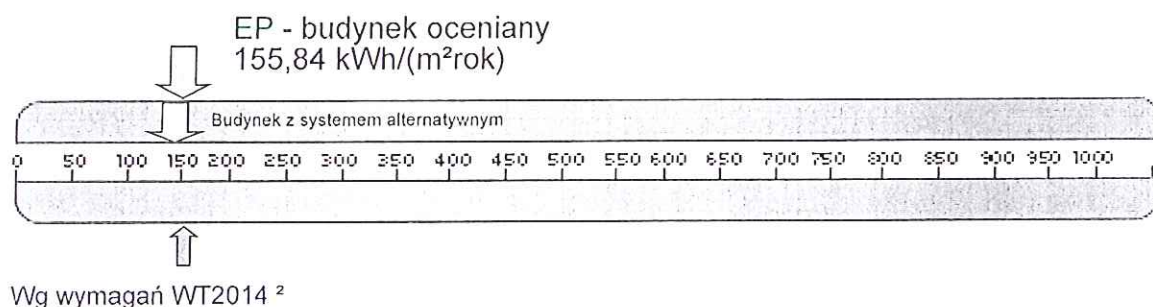
Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania  
wysokosprawnych alternatywnych systemów  
zaopatrzenia w energię.

budynek remizy OSP  
Tadeusza Kościuszki 86b, 55-220 Minkowice Oławskie

## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	ROZBUDOWA REMIZY OSP W MINKOWICACH OŁAWSKICH
Rodzaj budynku:	budynek magazynowy (remiza OSP Minkowice Oławskie)
Inwestor:	Urząd Miasta i Gminy Jelcz-Laskowice
Adres:	Tadeusza Kościuszki 86b, 55-220 Minkowice Oławskie
Powierzchnia ogrzewana $A_v$ , m <sup>2</sup> :	139,66
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	565,62

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

	EP	System projektowany	System alternatywny
Budynek oceniany:	155,84 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	155,84	148,46
Budynek wg wymagań WT2014:	160,00 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	160,00	160,00
Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:	EU <sub>co-w</sub> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	56,48	56,48
Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:	EU <sub>cwu</sub> [kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,00	0,00
Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:	EU [kWh/m <sup>2</sup> rok]	56,48	56,48
Zapotrzebowanie na energię końcową:	EK [kWh/m <sup>2</sup> rok]	73,45	67,30
Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:	H <sub>tr</sub> [W/K]	192,18	192,18
Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:	H <sub>ve</sub> [W/K]	34,72	34,72
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:	Q <sub>PH</sub> [kWh/rok]	12307,89	11277,31
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:	Q <sub>PW</sub> [kWh/rok]	0,00	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:	Q <sub>PL</sub> [kWh/rok]	9454,20	9454,20



# 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-1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	0,174	0,006	164,43 / 118,76
2	Sw-1	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,534	0,000	231,66 / 204,48
3	ST	STROPODACH ODWRÓCONY, BALASTOWY	0,195	0,020	139,64 / 139,64
4	PG-1	PODŁOGA NA GRUNCIE GARAŻU	0,513	0,000	96,33 / 96,33
5	Sw-2	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	0,402	0,030	53,46 / 41,22
6	PG-2	PODŁOGA NA GRUNCIE POM. UŻYTKOWYCH	0,300	0,000	43,31 / 43,31

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O-1	okno O-1	1,300	0,70	0,75	13,72
2	DG-2	drzwi garażowe DG-2	1,300	0,00	0,00	9,00
3	DP	drzwi wewnętrzne przesuwne	1,700	0,00	0,00	18,00
4	DG-1	drzwi garażowe DG-1	1,300	0,00	0,00	18,75
5	-	drzwi wewnętrzne	1,700	0,00	0,00	21,42
6	-	drzwi wejściowe	1,300	0,70	0,75	4,20

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### GARAŻ/MAGAZYN

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0,174	0,45
2	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0,174	0,45
3	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0,534	1
4	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0,174	0,45
5	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0,174	0,45
6	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0,534	1
7	ST	Stropodach odwrócony	0,195	0,3
8	PG-1	Podłoga na gruncie	0,308	1,2

### GARAŻ 2

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0,174	0,45



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.174	0.45
3	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	0.7
4	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
5	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
6	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
7	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
8	ST	Stropodach odwrócony	0.195	0.3
9	PG-1	Podłoga na gruncie	0.292	1.2

### SALA

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.174	0.25
2	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
3	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
4	Sw-2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.402	1
5	Sw-2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.402	1
6	ST	Stropodach odwrócony	0.195	0.2
7	PG-2	Podłoga na gruncie	0.214	0.3

### WIATROŁAP

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.174	0.45
2	Sw-2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.402	1
3	Sw-2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.402	1
4	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
5	ST	Stropodach odwrócony	0.195	0.3
6	PG-2	Podłoga na gruncie	0.17	1.2

### HALL

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>c,max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
1	Sw-2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.402	1
2	Sw-2	Ściana o budowie niejednorodnej	0.402	1
3	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
4	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
5	ST	Stropodach odwrócony	0.195	0.2





## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

6	PG-2	Podłoga na gruncie	0.272	0.3
---	------	--------------------	-------	-----

### SZATNIA

Lp.	Symbol	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.174	0.25
2	Sz-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.174	0.25
3	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
4	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
5	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
6	Sw-1	Ściana o budowie jednorodnej	0.534	1
7	ST	Stropodach odwrócony	0.195	0.2
8	PG-2	Podłoga na gruncie	0.212	0.3

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### GARAŻ/MAGAZYN

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	O-1	ściana zewnętrzna - południe	1.3	1.8
2	DG-2	ściana zewnętrzna - wschód	1.3	1.7
3	DP	ściana wewnętrzna do R/06	1.7	0

### GARAŻ 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	DG-1	ściana zewnętrzna - południe	1.3	1.7
2	O-1	ściana zewnętrzna - zachód	1.3	1.8
3	DP	ściana wewnętrzna do R/01	1.7	0
4	DP	ściana wewnętrzna do R/04	1.7	0

### SALA

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	O-1	ściana zewnętrzna - wschód	1.3	1.3
2	-	ściana wewnętrzna do R/04	1.7	0

### WIATROŁAP

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U <sub>c</sub> [W/m²K]	U <sub>c,max</sub> [W/m²K]
1	-	ściana zewnętrzna - wschód	1.3	1.7
2	-	ściana wewnętrzna do R/04	1.7	0

### HALL



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{c,max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	-	ściana wewnętrzna do R/03	1.7	0
2	-	ściana wewnętrzna do R/02	1.7	0
3	DP	ściana wewnętrzna do R/06	1.7	0
4	-	ściana wewnętrzna do R/05	1.7	0

### SZATNIA

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{c,max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	O-1	ściana zewnętrzna - wschód	1.3	1.3
2	-	ściana wewnętrzna do R/05	1.7	0
3	-	ściana wewnętrzna do R/09	1.7	0

### Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,ud}$	7886,90 [kWh/rok]	7886,90 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	10256,58 [kWh/rok]	9397,76 [kWh/rok]

#### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kocioł olejowy firmy VIESSMANN typu Vitola 200 DT o mocy łącznej 40kW	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej; gaz lub olej opałowy	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej; gaz lub olej opałowy
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,2}$	0,90	0,94
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,3}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,4}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,5}$	0,89	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,77	0,84

### Wentylacja

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

#### Lokal/strefa - GARAŻ/MAGAZYN

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oz}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{swc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_0$	0,10 [m <sup>3</sup> /h]

## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$	6,63 [W/K]
---	------------

### Lokal/strefa - GARAŻ 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,10 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$	19,39 [W/K]

### Lokal/strefa - SALA

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,10 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$	3,98 [W/K]

### Lokal/strefa - WIATROŁAP

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,10 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$	0,47 [W/K]

### Lokal/strefa - HALL

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,10 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$	1,03 [W/K]

### Lokal/strefa - SZATNIA

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,10 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{v}$	3,21 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{WU}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{KW}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]

## Instalacje chłodzenia

Lokal - GARAŻ/MAGAZYN





## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - GARAŻ 2

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - SALA

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - WIATROŁAP

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - HALL

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - SZATNIA

Brak instalacji chłodzenia

### Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	Rockwool FRONTROCK MAX E	0.036	15
2	STROPODACH ODWRÓCONY, BALASTOWY	Styropian Austrotherm XPS 50 SF	0.037	20
3	PODŁOGA NA GRUNCIE GARAŻU	Styropian Austrotherm EPS 035 Parking	0.035	5
4	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.043	10
5	PODŁOGA NA GRUNCIE POM. UŻYTKOWYCH	Styropian Austrotherm EPS 035 Parking	0.035	10

### Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	0.245	2000	490.8
2	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	0.718	2000	1435.8
3	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	0.298	2000	595.5
4	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	0.023	2000	46.4
5	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	0.051	2000	102.6
6	oświetlenie	oświetlenie podstawowe	0.24	2000	480.3

### Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{KH}$	10256,58 [kWh/rok]	9397,76 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{KW}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]





## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

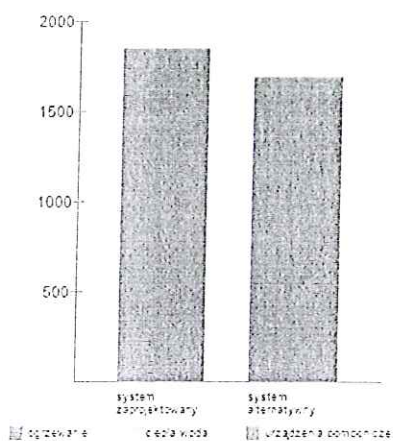
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{k,c}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{k,l}$	3151,40 [kWh/rok]	3151,40 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_k$	13407,98 [kWh/rok]	12549,16 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	56,48 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	56,48 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	73,45 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	67,30 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	155,84 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	148,46 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	160,00 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	160,00 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	0.035 [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	0.033 [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

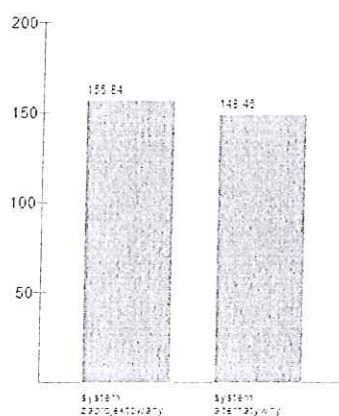
### Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	1846.18	1691.6
EP [kWh/m²rok]	155.84	148.46
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Brak możliwości przyłączenia budynku do sieci dystrybucyjnej paliwa gazowego.	

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 $Q_{H+V}$	7886.9 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	3151.4 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową $Q$	11038.3 [kWh/rok]

### Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy	1.2	10256.577	kWh	0.18
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3	3151.4	kWh	0.65

### Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

#### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kocioł olejowy firmy VIESSMANN typu Vitola 200 DT o mocy łącznej 40kW

System ciepłej wody: Systemy przygotowania ciepłej wody określone osobno w poszczególnych strefach

#### System alternatywny:

System ogrzewania: Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50 kW

System ciepłej wody: Systemy przygotowania ciepłej wody określone osobno w poszczególnych strefach