

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

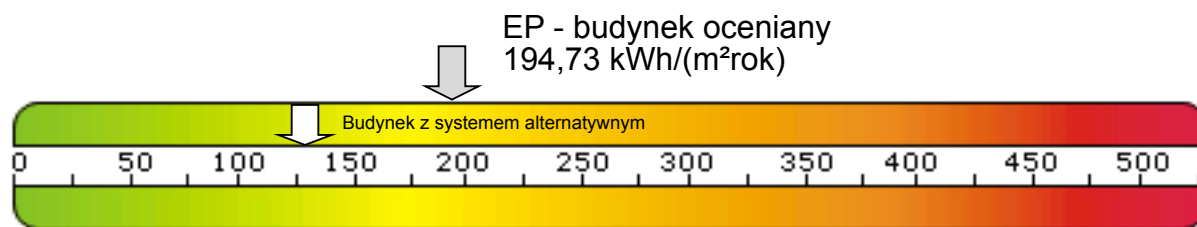
Budynek mieszkalny wielorodzinny
1-ego Maja 2, 95-041 Gałków Mały



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 WT2021 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

194,73

System
alternatywny

129,25

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

70,07

70,07

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

53,60

53,60

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

27,53

27,53

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

81,13

81,13

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

64,91

73,99

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

213,45

213,45

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

168,16

168,16

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

22118,12

16566,49

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

30048,35

16161,07



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 44	Ściana zewnętrzna 44	0,190	0,000	336,53 / 284,78
2	STNK	Strop nad ostatnią kondygnacją	0,147	0,000	105,10 / 105,10
3	SZ piwnic 44	Ściana zewnętrzna piwnic 44	0,192	0,000	7,89 / 6,57
4	SG	Ściana piwnic przylegająca do gruntu	0,193	0,000	6,40 / 6,40
5	SG nie docieplana	Ściana piwnic przylegająca do gruntu nie docieplana	1,429	0,000	42,00 / 42,00
6	PG piwnica	Podłoga na gruncie - piwnica	1,514	0,000	44,00 / 44,00
7	PG parter	Podłoga na gruncie - parter	1,493	0,000	123,50 / 123,50
8	SZ 44 dobudówka	Ściana zewnętrzna dobudówki 44	0,195	0,000	25,62 / 24,80
9	STD	Stropodach	0,147	0,000	72,00 / 72,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OZ 1,32x1,64	OZ 1,32x1,64	1,500	0,70	0,75	4,33
2	DZ 1,00x2,00	DZ 1,00x2,00	1,300	0,00	0,00	2,00
3	OZ 1,02x1,28	OZ 1,02x1,28	1,500	0,70	0,75	1,31
4	DZ 1,00x2,00	DZ 1,00x2,00	1,300	0,00	0,00	2,00
5	OZ 1,10x0,60	OZ 1,10x0,60	0,900	0,70	0,70	1,32
6	OZ 2,04x1,64	OZ 2,04x1,64	1,500	0,70	0,75	10,04
7	OZ 1,39x1,64	OZ 1,39x1,64	1,500	0,70	0,75	2,28
8	OZ 2,13x1,45	OZ 2,13x1,45	1,500	0,70	0,75	3,09
9	OZ 1,41x1,64	OZ 1,41x1,64	1,500	0,70	0,75	2,31
10	OZ 0,70x1,17	OZ 0,70x1,17	1,500	0,70	0,75	0,82
11	OZ 2,13x1,64	OZ 2,13x1,64	1,500	0,70	0,75	3,49
12	DZ 0,80x2,00	DZ 0,80x2,00	1,800	0,00	0,00	1,60
13	OZ 2,09x1,45	OZ 2,09x1,45	1,500	0,70	0,75	3,03
14	OZ 2,04x1,55	OZ 2,04x1,55	1,500	0,70	0,75	3,16
15	OZ 1,22x1,55	OZ 1,22x1,55	1,500	0,70	0,75	3,78
16	OZ 1,45x1,45	OZ 1,45x1,45	1,500	0,70	0,75	4,21
17	OZ 2,04x1,45	OZ 2,04x1,45	1,500	0,70	0,75	2,96
18	OZ 1,32x1,64	OZ 1,32x1,64	0,900	0,70	0,70	2,16



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

20 stopni

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	0.190	0.200
2	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	0.190	0.200
3	STNK	Strop nad ostatnią kondygnacją	0.147	0.150
4	SZ piwnic 44	Ściana zewnętrzna piwnic (północ)	0.192	0.200
5	SZ piwnic 44	Ściana zewnętrzna piwnic (wschód)	0.192	0.200
6	SG	Ściana piwnic przy gruncie	0.150	0.000
7	SG nie docieplana	Ściana piwnic przy gruncie nie docieplana	0.748	0.000
8	PG piwnica	Podłoga na gruncie piwnic	0.412	0.300

Lokal 1

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	0.190	0.200
2	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	0.190	0.200
3	PG parter	Podłoga na gruncie parter	0.468	0.300

Lokal 2

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	0.190	0.200
2	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	0.190	0.200
3	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	0.190	0.200
4	SZ 44 dobudówka	Ściana zewnętrzna 44 dobudówka (zachód)	0.195	0.200
5	SZ 44 dobudówka	Ściana zewnętrzna 44 dobudówka (południe)	0.195	0.200
6	SZ 44 dobudówka	Ściana zewnętrzna 44 dobudówka (wschód)	0.195	0.200
7	STNK	Strop nad dobudówką	0.147	0.150
8	PG parter	Podłoga na gruncie parter	0.468	0.300

Lokal 3

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	0.190	0.200
2	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	0.190	0.200
3	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	0.190	0.200



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	PG parter	Podłoga na gruncie parter	0.468	0.300
---	-----------	---------------------------	-------	-------

Lokal 4

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	0.190	0.200
2	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	0.190	0.200
3	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	0.190	0.200
4	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	0.190	0.200
5	STNK	Strop nad ostatnią kondygnacją	0.147	0.150
6	STD	Stropodach	0.147	0.150

Lokal 5

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	0.190	0.200
2	STNK	Strop nad ostatnią kondygnacją	0.147	0.150
3	STD	Stropodach	0.147	0.150

Lokal 6

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	0.190	0.200
2	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	0.190	0.200
3	SZ 44	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	0.190	0.200
4	STNK	Strop nad ostatnią kondygnacją	0.147	0.150
5	STD	Stropodach	0.147	0.150

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

20 stopni

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	OZ 1,32x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	1.500	0.900
2	DZ 1,00x2,00 do wymiany	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	1.300	1.300
3	OZ 1,02x1,28	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	1.500	0.900
4	DZ 100x200	Ściana zewnętrzna 44 (wschód)	1.300	1.300
5	OZ 1,10x0,60 do wymiany	Ściana zewnętrzna piwnic (północ)	0.900	0.900
6	OZ 1,10x0,60 do wymiany	Ściana zewnętrzna piwnic (wschód)	0.900	0.900

Lokal 1



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 2,04x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	1.500	0.900
2	OZ 1,39x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	1.500	0.900

Lokal 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 2,13x1,45	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	1.500	0.900
2	OZ 1,41x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	1.500	0.900
3	OZ 0,70x1,17	Ściana zewnętrzna 44 dobudówka (południe)	1.500	0.900

Lokal 3

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 2,13x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	1.500	0.900
2	OZ 2,04x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	1.500	0.900
3	OZ 1,32x1,64	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	1.500	0.900
4	DZ 0,80x2,00	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	1.800	1.300

Lokal 4

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 2,09x1,45	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	1.500	0.900
2	OZ 2,04x1,55	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	1.500	0.900
3	OZ 1,22x1,55	Ściana zewnętrzna 44 (południe)	1.500	0.900

Lokal 5

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 1,45x1,45	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	1.500	0.900

Lokal 6

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ 1,45x1,45	Ściana zewnętrzna 44 (zachód)	1.500	0.900
2	OZ 2,04x1,45	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	1.500	0.900
3	OZ 1,32x1,64 do wymiany	Ściana zewnętrzna 44 (północ)	0.900	0.900

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową Q _{H,nd}	15913,05 [kWh/rok]	15913,05 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q _{K,H}	7163,39 [kWh/rok]	14489,59 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	2,60	1,30
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 $\eta_{H,e}$	0,89	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,22	1,10

Wentylacja

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

Lokal/strefa - 20 stopni

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	57,83 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	26,49 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	53,11 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	26,70 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	52,19 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	26,26 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 3

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	39,74 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	19,98 [W/K]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lokal/strefa - Lokal 4

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	72,58 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	35,86 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 5

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	26,73 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	13,19 [W/K]

Lokal/strefa - Lokal 6

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	39,86 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	19,68 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	8173,15 [kWh/rok]	8173,15 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	10016,12 [kWh/rok]	5283,23 [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)	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,ist}$	0,82	1,55
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	2,60
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 $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - 20 stopni

Brak instalacji chłodzenia



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lokal - Lokal 1

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 2

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 3

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 4

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 5

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Lokal 6

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna 44	Styropian grafitowy	0.031	14
2	Stropodach	Styropapa	0.04	26
3	Strop nad ostatnią kondygnacją	Granulat z wełny mineralnej	0.042	25
4	Ściana zewnętrzna dobudówki 44	Styropian grafitowy	0.031	14
5	Ściana piwnic przylegająca do gruntu	Styrodur XPS	0.038	17
6	Ściana zewnętrzna piwnic 44	Styrodur XPS	0.038	17

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	0.045	4700	209.31
2	oświetlenie	Oświetlenie istniejące	0.753	2500	1882.5

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	7163,39 [kWh/rok]	14489,59 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	10016,12 [kWh/rok]	5283,23 [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 $Q_{K,L}$	1882,50 [kWh/rok]	1882,50 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k	19271,33 [kWh/rok]	21968,43 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	81,13 [kWh/m ² rok]	81,13 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	64,91 [kWh/m ² rok]	73,99 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	194,73 [kWh/m ² rok]	129,25 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	70,07 [kWh/m ² rok]	70,07 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.039 [t CO ₂ /m ² rok]	0.022 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

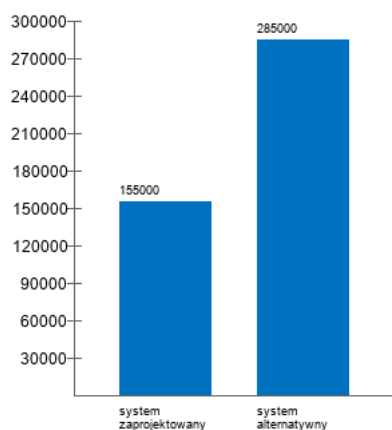


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

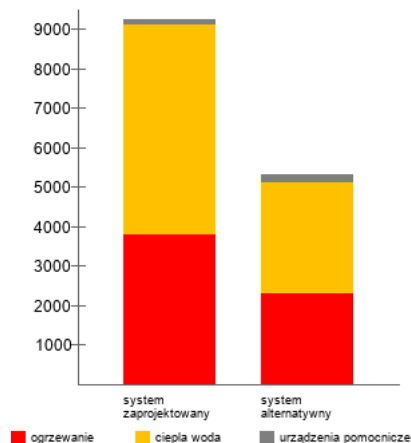
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	155000	285000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	9245.64	5295.36
EP [kWh/m²rok]	194.73	129.25
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

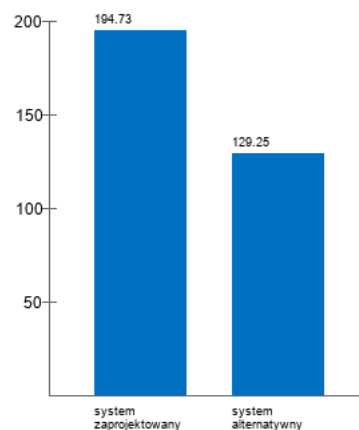
Koszty inwestycyjne [PLN]



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}	15913.05 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	8173.15 [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	1882.5 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	25968.7 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	19271.326	kWh	0.5317

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

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)

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 55/45°C

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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.