

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

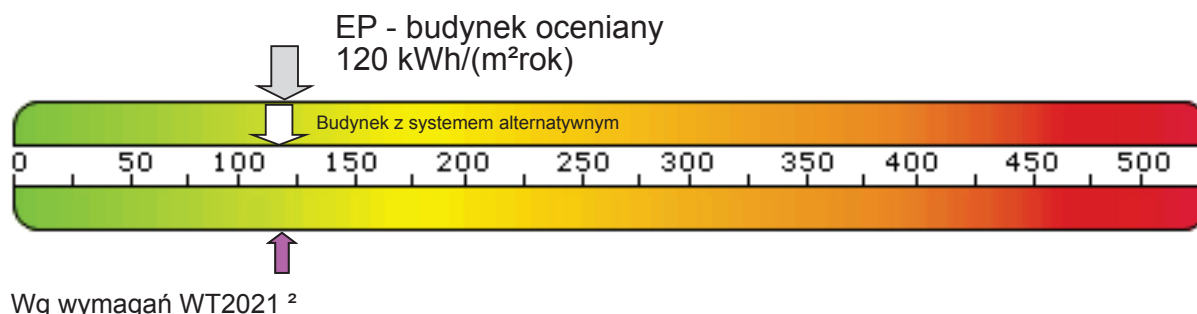
Budynek użyteczności publicznej biurowy
Byszewy, dz.48/1 44A, nr lokalu -, 92-701 wieś Byszewy



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Budynek warsztatowy wraz z częścią socjalno-biurową
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej biurowy
Inwestor:	Gmina Nowosolna, 92-702 Łódź, ul. Rynek Nowosolna 1
Adres budynku:	Byszewy, dz.48/1 44A, nr lokalu -, 92-701 wieś Byszewy
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	269,19
Kubatura budynku m ³ :	959,87

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

120,00

System
alternatywny

117,54

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

120,00

120,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

10,83

10,83

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

2,33

2,33

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

33,12

33,12

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

40,90

39,18

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

220,78

220,78

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

8,21

8,21

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

4172,82

2924,87

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

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

309,83

895,08

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

24021,97

24021,97

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia:

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

3799,03

3799,03



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	Distn	Dach	0,154	0,000	224,23 / 224,23
2	PG1	Podłoga na gruncie	0,280	0,000	224,23 / 224,23
3	SZistn	Ściana zewnętrzna	0,251	0,000	306,79 / 262,51
4	SZ1	Ściana zewnętrzna	0,165	0,000	151,45 / 138,12
5	D1	Dach	0,148	0,000	123,51 / 123,51
6	PG2	Podłoga na gruncie	0,273	0,000	53,39 / 53,39
7	PG3	Podłoga na gruncie	0,265	0,000	70,12 / 70,12

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OZ	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,75	36,41
2	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	0,00	0,00	21,20

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Budynek warsztatowy

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Distn	Dach	0.154	0.150
2	PG1	Podłoga na gruncie	0.163	0.300
3	SZistn	Ściana zewnętrzna	0.251	0.200
4	SZistn	Ściana zewnętrzna	0.251	0.200
5	SZistn	Ściana zewnętrzna	0.251	0.200
6	SZistn	Ściana zewnętrzna	0.251	0.200

Budynek socjalno-biurowy

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Distn	Dach	0.154	0.150
2	PG1	Podłoga na gruncie	0.163	0.300
3	SZistn	Ściana zewnętrzna	0.251	0.200
4	SZistn	Ściana zewnętrzna	0.251	0.200
5	SZ1	Ściana zewnętrzna	0.165	0.200
6	SZ1	Ściana zewnętrzna	0.165	0.200
7	SZ1	Ściana zewnętrzna	0.165	0.200



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

8	D1	Dach	0.148	0.150
9	PG2	Podłoga na gruncie	0.161	0.300
10	PG3	Podłoga na gruncie	0.158	0.300

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Budynek warsztatowy

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.000
2	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1.300	0.000
3	OZ	Okno, drzwi balkonowe	0.900	1.400
4	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1.300	0.000

Budynek socjalno-biurowy

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OZ	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.000
2	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1.300	1.300
3	OZ	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900
4	DZ	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1.300	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	2915,51 [kWh/rok]	2915,51 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	1390,94 [kWh/rok]	974,96 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45 °C	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45 °C
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	2,60	3,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,95	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	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,09	2,99

Dla budynku - instalacja 2

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	brak
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	2,60	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,95	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	b.d.
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,89	b.d.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,11	b.d.

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Budynek warsztatowy

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,95
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	1970,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	4,76 [W/K]

Lokal/strefa - Budynek socjalno-biurowy

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,95
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	1480,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	3,46 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	626,56 [kWh/rok]	626,56 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	344,26 [kWh/rok]	298,36 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,82	2,10
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	2,60	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	brak
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	b.d.
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,82	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	2,60	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	b.d.

Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{C,nd}$	5373,35 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,c}$	1266,34 [kWh/rok]

Lokal - Budynek warsztatowy

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Budynek socjalno-biurowy

Źródło chłodu	Systemy chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza - system multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF)
ESEER	1
Średnia sprawność instalacji chłodniczej $\eta_{C,tot}$	4.24
Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w lokalu/strefie $\eta_{C,e}$	0.96
Sprawność transportu nośnika chłodu $\eta_{C,d}$	1.00
Sprawność akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$	1.00

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Styropian (12)	0.043	15
2	Podłoga na gruncie	Styropian EPS 50-042	0.042	10
3	Dach	BAUMIT PŁYTA STYROPIANOWA open (Baumit open FassadenPlatte)	0.04	25

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	Podłoga na gruncie	Styropian EPS 50-042	0.042	10
5	Podłoga na gruncie	Styrodur	0.038	10
6	Ściana zewnętrzna	Wetna mineralna luzem - w ścianach	0.043	20
7	Dach	BAUMIT PŁYTA STYROPIANOWA open (Baumit open FassadenPlatte)	0.04	2
8	Dach	Styropian EPS 50-042	0.042	25

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	Oświetlenie warsztatu	1.317	2500	2964.06
2	oświetlenie	Oświetlenie biur	2.241	2500	5043.26

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	1390,94 [kWh/rok]	974,96 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	344,26 [kWh/rok]	298,36 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	1266,34 [kWh/rok]	1266,34 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	8007,32 [kWh/rok]	8007,32 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	11008,87 [kWh/rok]	10546,98 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	33,12 [kWh/m ² rok]	33,12 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	40,90 [kWh/m ² rok]	39,18 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	120,00 [kWh/m ² rok]	117,54 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	120,00 [kWh/m ² rok]	120,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.026 [t CO ₂ /m ² rok]	0.026 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	19.442 [%]	17.779 [%]

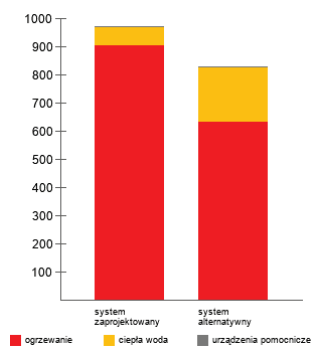


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

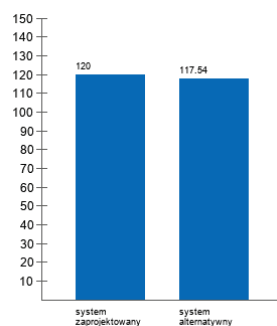
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	971.24	827.66
EP [kWh/m²rok]	120	117.54
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}	2915.51 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	626.56 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c	5373.35 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	8007.32 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	16922.75 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.000000	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.000000	0

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

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

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

System alternatywny:

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

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

