

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
Główna 27, nr lokalu -, 74-230 Mielęcin

mgr Inż. Anna Siwek-Spychalska

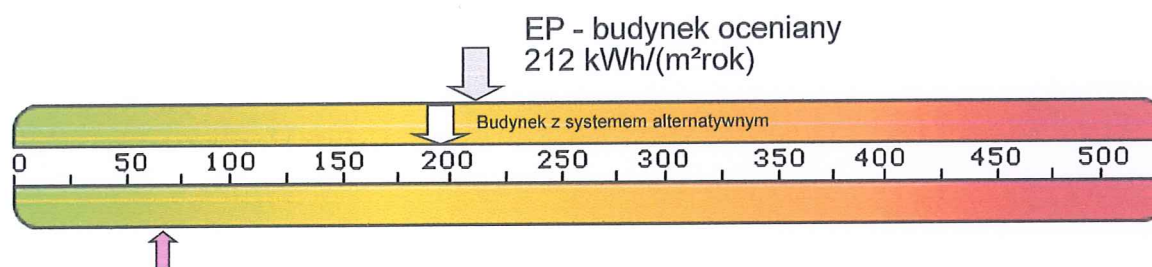
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr ewid. ZAP/0056/PWBS/17



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Przebudowa wraz z modernizacją szkoły podstawowej z punktem przedszkolnym
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki
Inwestor:	
Adres budynku:	Główna 27, dz. nr 47, 74-230 Mielęcin
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	1300,52
Kubatura budynku m ³ :	6950,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2021 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

	System projektowany	System alternatywny
EP [kWh/m ² rok]	212,03	196,58
EP [kWh/m ² rok]	70,00	70,00
EU _{co+w} [kWh/m ² rok]	67,74	67,74
EU _{cwu} [kWh/m ² rok]	8,41	8,41
EU [kWh/m ² rok]	76,15	76,15
EK [kWh/m ² rok]	140,94	65,53
H _{tr} [W/K]	1321,86	1321,86
H _{ve} [W/K]	868,67	868,67
Q _{p,H} [kWh/rok]	131889,16	120229,32
Q _{p,W} [kWh/rok]	26811,83	18385,25
Q _{p,L} [kWh/rok]	117046,80	117046,80

Budynek wg wymagań WT2021:

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

Zapotrzebowanie na energię końcową:

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:



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	PPO	Podłoga zagłębiona	0,474	0,000	607,00 / 607,00
2	SP	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	0,183	0,000	125,75 / 125,75
3	SZ 80	Ściana o budowie jednorodnej	0,827	0,000	649,80 / 534,92
4	SZ 50	Ściana o budowie jednorodnej	1,201	0,000	277,20 / 220,13
5	SD_10	Stropodach wentylowany	0,669	0,150	577,40 / 577,40

Stołarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OZ	Okno zewnętrzne	0,900	0,70	0,70	166,30
2	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	5,65

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Szkoła

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PPO	Podłoga zagłębiona	0.207	0.300
2	SP	Ściana przylegająca do gruntu	0.148	0.000
3	SZ 80	Ściana zewnętrzna S	0.827	0.200
4	SZ 50	Ściana zewnętrzna S	1.201	0.200
5	SZ 80	Ściana zewnętrzna E	0.827	0.200
6	SZ 80	Ściana zewnętrzna E	0.827	0.200
7	SZ 80	Ściana zewnętrzna N	0.827	0.200
8	SZ 50	Ściana zewnętrzna N	1.201	0.200
9	SZ 80	Ściana zewnętrzna W	0.827	0.200
10	SZ 80	Ściana zewnętrzna W	0.827	0.200
11	SD_10	Stropodach N	0.669	0.150
12	SD_10	Stropodach W	0.669	0.150
13	SD_10	Stropodach S	0.669	0.150
14	SD_10	Stropodach E	0.669	0.150

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Szkoła



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
1	OZ	Ściana zewnętrzna S	0.900	0.900
2	OZ	Ściana zewnętrzna S	0.900	0.900
3	DZ	Ściana zewnętrzna E	1.300	1.300
4	OZ	Ściana zewnętrzna E	0.900	0.900
5	OZ	Ściana zewnętrzna N	0.900	0.900
6	DZ	Ściana zewnętrzna N	1.300	1.300
7	OZ	Ściana zewnętrzna N	0.900	0.900
8	OZ	Ściana zewnętrzna W	0.900	0.900
9	OZ	Ściana zewnętrzna W	0.900	0.900

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	88100,04 [kWh/rok]	88100,04 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	119899,23 [kWh/rok]	40076,44 [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	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,d}$	0,86	2,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	0,95
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,t}$	0,96	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,89	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,73	2,20

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną działającą okresowo
Lokal/strefa - Szkoła	
Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,70
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	2200,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	868,67 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	10939,23 [kWh/rok]	10939,23 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody Q_{KW}	24374,39 [kWh/rok]	6128,42 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW	Pompa ciepła powietrze/woda
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,45	1,78
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,88	3,50
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Szkoła

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	Swisspor Hydro EPS 035 Fundament Dach	0.035	15
2	Podłoga zagłębiona	Rockwool STEPROCK HD	0.039	3
3	Stropodach wentylowany	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.052	4

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	Oświetlenie	19.508	2000	39015.6

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
--	-----------------------	---------------------



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	119899,23 [kWh/rok]	40076,44 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	24374,39 [kWh/rok]	6128,42 [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 $Q_{K,L}$	39015,60 [kWh/rok]	39015,60 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	183289,22 [kWh/rok]	85220,46 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	76,15 [kWh/m ² rok]	76,15 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	140,94 [kWh/m ² rok]	65,53 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	212,03 [kWh/m ² rok]	196,58 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	70,00 [kWh/m ² rok]	70,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.042 [t CO ₂ /m ² rok]	0.043 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	34.076 [%]

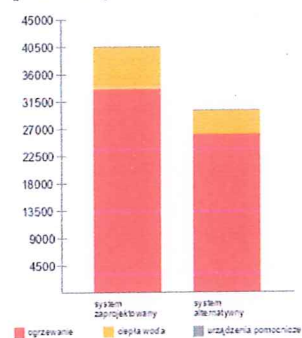


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

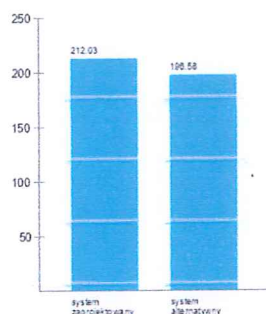
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	40396.61	30033.16
EP [kWh/m²rok]	212.03	196.58
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}	88100.04 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	10939.23 [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	39015.6 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	138054.86 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	15085.247	m ³	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	39015.6	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: Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW

System alternatywny:

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

System ciepłej wody: Pompa ciepła powietrze/woda

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

Budynek pod ścisłą ochroną konserwatorską, wpisany do rejestru zabytków. Nie ma obowiązku spełnienia aktualnych WT w zakresie wskaźnika EP.

