

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Budynek Publicznej Szkoły Podstawowej
Gościkowo 9
66-200 Świebodzin

Właściciel budynku: Gmina Świebodzin 66-200 Świebodzin ul. Rynkowa 2

Autor opracowania: Jacek Stępień uprawnienia 13358; KAPE 0135/99; 247/PŚk/09

Data opracowania: 2020-09-30

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	961,30 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	203,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	1078,85

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	961,30	0,00	117,55	1078,85
Kubatura [m ³]	3229,93	0,00	252,73	3482,66

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	1842,26 m ²
Kubatura ogrzewana (Ve)	3482,66 m ³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,53 1/m

2. Ośłona budynku

Budynek szkoły jest obiektem wolnostojącym o wymiarach zewnętrznych 31,17/37,71 x 14,00 m, trzykondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym, konstrukcji tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej pełnej.

W poziomie piwnic zlokalizowano kotłownię oraz pomieszczenia gospodarcze, na parterze znajdują się sale lekcyjne, pomieszczenia administracyjne, biblioteka oraz węzły sanitarne, na I i II piętrze sale lekcyjne, węzły sanitarne oraz pomieszczenia pomocnicze.

Dach konstrukcji drewnianej z pełnym deskowaniem, czterospadowy o kącie nachylenia 4°, pokrycie stanowi papa. W połaci dachowej zlokalizowano naświetla dachowe wykonane z poliwęglanu.

Na elewacjach budynku występują elementy wystroju architektonicznego:

jako zwieńczenia okien I piętra frontony oraz gzymsy nadokiennne oraz gzymsy: międzykondygnacyjny, główny oraz nad I piętrzem oraz gzyms wieńczący.

W elewacji południowej zlokalizowano blendy, w poziomie I piętra zwieńczone gzymsami nadokiennymi.

W elewacji północnej do ściany szczytowej przylega budynek jednokondygnacyjny, podpiwniczony ze stropodachem niewentylowanym, dwuspadowym, krytym papą o kącie nachylenia połaci 5°.

Stolarka „drzwi” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Przegroda „SG-042” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS 300-035 o grubości 15 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,199 W/m²K.

Przegroda „SG-080” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian XPS 300-035 o grubości 14 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,191 W/m²K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-089” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Płyty z wełny mineralnej o grubości 14 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,186 W/m²K.

Przegroda „STR-D1” (stropodach) docieplona materiałem Maty z wełny mineralnej o grubości 25 cm i wsp. λ 0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,091 W/m²K.

Stolarka „okna do wymiany” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h w ilości 120 sztuk

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	U _{max} wg WT [W/m ² K]	A [m ²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
dach	0,143	0,150	487,28	69,68	-0,91	68,78	0,99*
podłoga na gruncie	0,176*	0,300*	356,00	62,76	12,40	75,16	0,97*
stropodach	0,091	0,150	40,80	3,71	-0,91	2,81	0,99*
ściana w gruncie	0,160*	0,200*	47,56	7,59	161,20	168,79	0,98*
ściana zewnętrzna	0,152	0,200	200,00	30,40	0,00	30,40	0,98*
ściana zewnętrzna	0,173	0,200	43,00	7,44	0,00	7,44	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	0,200	266,94	51,79	0,00	51,79	0,97*

ściana zewnętrzna	0,198	0,200	142,12	28,14	0,00	28,14	0,97*
ściana zewnętrzna	0,199	0,200	132,18	26,30	0,00	26,30	0,97*
RAZEM	0,168*	-	1715,88	287,81	171,79	459,60	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybenia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	108,07	97,26	0,00	97,26
2	1,300	1,300	0,50	12,14	15,78	0,00	15,78
RAZEM	0,940*	-	0,50*	120,21	113,04	0,00	113,04

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n ₅₀ :	6,0 1/h
---	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H _{ve} [W/K]
naturalna	1662,03	902,28

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	19,4	0,0	0,0	0,0	17,8	31,0	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	84033,73 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	84033,73 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	50,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	269828140 J/K
Zyski ciepła od słońca	16596,78 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	38716,10 kWh/rok
Zyski ciepła razem	55312,88 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	51648,00 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	83861,09 kWh/rok
Straty ciepła razem	135509,09 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach pod oknami przy ścianach zewnętrznych. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki stalowe płytowe przeważnie zamontowane pod oknami. Temperatura pracy instalacji wynosi 90/70. Źródłem ciepła na cele c.o. jest ciepło dostarczane z własnej kotłowni gazowej.

Opis modernizacji:

Przewiduje się modernizację źródła ciepła - wymiana istniejącego piec co na nowy oraz montaż pompy ciepła powietrze woda

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	84461,67 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	68820,62 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,81

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	53,99 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	9076,93 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie z własnej kotłowni gazowej.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	23274,17 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	25601,59 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,39
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,83 kW
--	---------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	161,83	760,59	2281,77
c.w.u.	43,15	315,02	945,07
RAZEM	204,98	1075,61	3226,84

8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych w 90% oświetlenie rastrowe po wymianie.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,84	2000,00	21231,77	63695,30

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	77,89	-	8,41	-	-	86,31
Udział [%]	90,25	-	9,75	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	78,29	-	21,57	1,00	19,68	120,54
Udział [%]	64,95	-	17,90	0,83	16,33	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	63,79	-	23,73	2,99	59,04	149,55
Udział [%]	42,65	-	15,87	2,00	39,48	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 149,55 kWh/(m²rok)

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia z powietrza (w = 0,0)	20,30	-	0,00	0,00	0,00	20,30
gaz ziemny (w = 1,1)	57,99	-	21,57	0,00	0,00	79,56
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,00	19,68	20,68

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	149,55 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok