

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Gminne Przedszkole w Orchowie  
Powstańców Warszawskich 4  
62-436 Orchowo

**Właściciel budynku:** Gmina Orchowo 62-436 Orchowo ul. Kościuszki 6

**Autor opracowania:** inż. Jacek Stępień  
247/PŚk/09

**Data opracowania:** 2016-03-11

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	945,57 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	126,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	1197,20

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	945,57	0,00	251,63	1197,20
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	3454,37	0,00	880,71	4335,08

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	2379,68 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	4335,08 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,55 1/m

## 2. Ośłona budynku

Obiekt podlegający opracowaniu jest budynkiem użyteczności publicznej - funkcjonuje jako przedszkole. Jest to budynek wolnostojący. Składa się z segmentu głównego, dwukondygnacyjnego oraz jednokondygnacyjnych dobudówek, całkowicie podpiwniczony, jednoklatkowy, wzniesiony metodą tradycyjną – murowany. Podłużny układ konstrukcyjny ścian nośnych. W podpiwniczeniu znajdują się pomieszczenia techniczne (kotłownia), magazyny, warsztaty, natomiast na kondygnacjach nadziemnych znajdują się sale zajęć dla dzieci, sanitariaty, pomieszczenia administracyjne oraz ciągi komunikacyjne. Od strony ogrodu (placu zabaw) za budynkiem obszerny taras na całej długości oraz od strony wejściowej taras we wnęce między niższymi częściami budynku taras z pergolą.

- fundamenty – ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne,
- ściany zewnętrzne piwnic – betonowe gr. 30cm;
- ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych – murowane z cegły ceramicznej kratówki gr. 38cm, obustronnie otynkowane tynkiem c-w (gr. całkowita 42cm);
- ściany wewnętrzne konstrukcyjne – murowane z cegły ceramicznej gr. 38cm;
- ścianki działowe – murowane,
- stropy – płyty kanałowe gr. 24cm,
- stropodach – dwudzielny, na stropie z płyt kanałowych, pokrycie z betonowych płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych z cegły ceramicznej, kryty papą na lepiku, kąt nachylenia połaci 3 – 5°;
- schody – żelbetowe monolityczne,
- posadzki – lastriko, płytki PCV, wykładzina podłogowa,
- wentylacja – grawitacyjna,
- rynny, rury spustowe i obróbki blacharskie – z blachy stalowej powlekanej;

STOLARKA:

- okienna – w większości nowa z PCV, typowa, podwójnie szklona o niskim stopniu zużycia;
- okienna – drewniana w piwnicach, typowa, podwójnie szklona, o dużym stopniu zużycia;
- drzwiowa – drzwi zewnętrzne wejściowe z ciepłego aluminium, PCV oraz drewniane.

Stolarka „drzwi dz1/0” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej

Przegroda „SG-030” (ściana w gruncie) docieplona materiałem Styropian ekstrudowany XPS 300-034 o grubości 13 cm i wsp.  $\lambda$  0,034 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,238 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „ściana zewnętrzna SZ-042” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS70-031 o grubości 10 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,243 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „STR-W” (stropodach) docieplona materiałem Granulat z wełny szklanej URSA Granulat o grubości 17 cm i wsp.  $\lambda$  0,039 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,195 W/m<sup>2</sup>K.

Stolarka „okna 01/0” poddana modernizacji. demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30m<sup>3</sup>/h w ilości 102 szt.

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m²K]	A [m²]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
podłoga na gruncie	0,148*	0,300*	512,60	76,04	0,00	76,04	0,97*
stropodach	0,195	0,200	527,15	102,79	0,00	102,79	0,98*
ściana w gruncie	0,220*	0,250*	344,25	75,59	0,00	75,59	0,97*
ściana zewnętrzna	0,243	0,250	809,03	196,59	0,00	196,59	0,97*
RAZEM	0,206*	-	2193,03	451,02	0,00	451,02	0,97*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72

## 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m²K]	g <sub>c</sub>	A [m²]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	0,900	1,300	0,67	153,84	138,46	46,45	184,91
2	1,300	1,300	0,67	22,97	29,86	0,00	29,86
RAZEM	0,952*	-	0,67*	176,81	168,32	46,45	214,77

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 3. Wentylacja

grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n <sub>50</sub> :	4,0 1/h
---	---------

### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H <sub>ve</sub> [W/K]
naturalna	1969,68	945,57

## 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	5,6	0,0	0,0	0,0	15,3	31,0	30,0	31,0

## 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H</sub> ,nd	90467,76 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	111,93 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	649275664 J/K
Zyski ciepła od słońca	33829,17 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	20751,17 kWh/rok
Zyski ciepła razem	54580,34 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57125,99 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	86479,21 kWh/rok
Straty ciepła razem	143605,20 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym, zabezpieczona naczyniem otwartym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia o mocy 100kW typ kotła FOCUS. Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, a w części niepodpiwniczonej w kanałach podłogowych ze spadkiem. 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 żeliwne członowe przeważnie zamontowane pod oknami. Brak zaworów termostatycznych i odcinających.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	168180,70 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	184998,77 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,54
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	48,19 kW
-------------------------------	----------

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	10072,67 kWh/rok
--	------------------

### 6.1. Instalacja c.w.u.

Budynek posiada instalację ciepłej wody użytkowej, która jest jednak zdekompletowana. Ciepła woda na potrzeby higieniczno – sanitarne przygotowywana jest za pomocą elektrycznych przepływowych podgrzewaczy wody, zlokalizowanych w łazienkach oraz kuchni (pomieszczeniu socjalnym).

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	10174,41 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	30523,23 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	4,18 kW
--	---------

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	538,74	2963,07	8889,21

## 8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2500,00	74825,00	224475,00

## 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)]	75,57	-	8,41	-	-	83,98
Udział [%]	89,98	-	10,02	-	-	100,00

**9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	140,48	-	8,50	2,48	62,50	213,95
Udział [%]	65,66	-	3,97	1,16	29,21	100,00

**9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	154,53	-	25,50	7,43	187,50	374,95
Udział [%]	41,21	-	6,80	1,98	50,01	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 374,95 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
węgiel kamienny (w = 1,1)	140,48	-	0,00	0,00	0,00	140,48
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	2,48	62,50	73,47

**10. Sprawdzenie wymagań prawnych**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>374,95 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m²rok