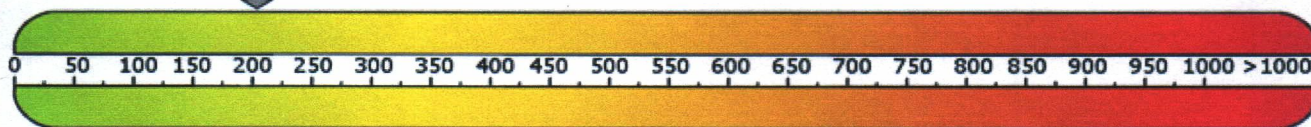


**CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

dla budynku -Termomodernizacja budynku szkoły w Białej Piskiej

**Budynek oceniany:**

Rodzaj budynku	Szkoła	
Adres budynku	Biała Piska ul. Sienkiewicza 21	
Całość/Część budynku	całość	
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1930	
Rok budowy instalacji	2010	
Liczba lokali użytkowych	1	
Powierzchnia użytkowa (A <sub>r</sub> , m <sup>2</sup> )	844,0	
Cel wykonania świadectwa	Budynek istniejący	

**Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną<sup>1)</sup>****EP - budynek oceniany**↓ 203.1 kWh/(m<sup>2</sup>rok)Wg wymagań WT2008<sup>2)</sup>  
budynek nowyWg wymagań WT2008<sup>2)</sup>  
budynek przebudowany**Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008<sup>2)</sup>****Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)**Budynek oceniany 203,1 kWh/(m<sup>2</sup>rok)Budynek wg WT2008 264,1 kWh/(m<sup>2</sup>rok)**Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)<sup>3)</sup>**Budynek oceniany 123,3 kWh/(m<sup>2</sup>rok)

1). Charakterystyka energetyczna budynku określana jest na podstawie porównania jednostkowej ilości nieodnawialnej energii pierwotnej EP niezbędnej do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (efektywność całkowita) z odpowiednią wartością referencyjną.

2). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.), spełnienie warunków jest wymagane tylko dla budynku nowego lub przebudowanego.

Spełnienie warunków wg WT2008 nie jest wymagane do budynków, wobec których przed dniem 1 stycznia 2009 r. została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę lub odrębna decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego lub został złożony wniosek o wydanie takich decyzji.

3) Bez chłodzenia i oświetlenia. 4) W przypadku budynków użyteczności publicznej – tablica w widocznym miejscu.

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja **Mikołajki** oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str 2.

**Sporządzający świadectwo:**

Imię i nazwisko: Alina Balunowska

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: SUW 19/86

Data wystawienia: 2009-09-30

Data

Pieczęć i podpis



## Charakterystyka energetyczna budynku -Termomodernizacja budynku szkoły w Białej Piskiej

2

## Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Przeznaczenie budynku: Szkolno-oświatowe

Liczba kondygnacji: 4

Powierzchnia użytkowa budynku: 844m<sup>2</sup>Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze(A<sub>T</sub>): 844,0 m<sup>2</sup>Normalne temperatury eksploatacyjne: zima t<sub>z</sub> =20 ...°C, lato t<sub>l</sub> = 20...°C

Podział powierzchni użytkowej: ...

Kubatura budynku: 3405 m<sup>3</sup>Wskaźnik zwartości budynku A/V<sub>e</sub>: 0,595 1/m

Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna

Liczba użytkowników: 120

Osłona budynku: wyniki obliczeń współczynników przenikania ciepła w zał. nr 1

Instalacja ogrzewania: instalacja centralnego ogrzewania wodna o parametrach 80/65°C, zasilana z kotłowni węglowej. Grzejniki aluminiowe członowe.

Instalacja wentylacji: wentylacja grawitacyjna

Instalacja chłodzenia: nie

Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: przygotowywanie wody ciepłej lokalne w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych

Instalacja oświetlenia wbudowanego: świetlówki

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Paliwo - węgiel kamienny	92.433	0.000	-	0.000	92,433
Energia elektryczna - produkcja mieszana	2.000	22.904	-	84408.795	84433,699

## Podział zapotrzebowania energii

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	58.695	21.587	0.000	0.010	80,3
Udział [%]	73.1%	26.9%	0.0%	0.0%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	92.433	22.028	0.000	8.795	123,3
Udział [%]	75.0%	17.9%	0.0%	7.1%	100,0%

## Charakterystyka energetyczna budynku Termomodernizacja budynku szkoły w Białej Piskiej

3

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	107.676	68.711	0.000	26.742	203,1
Udział [%]	53.0%	33.8%	0.0%	13.2%	100,0%

## Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:

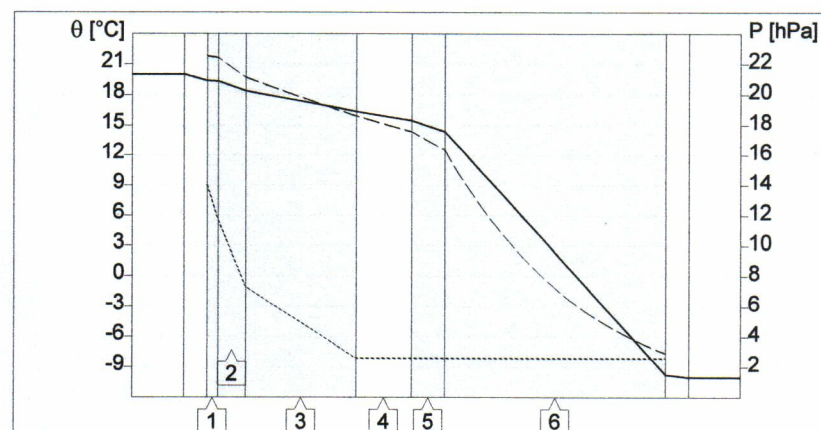
- pierwotną 203,1 kWh/(m<sup>2</sup>rok)



## Dane i wyniki dla przegród

Nazwa definicji przegrody	Sd
Wsp. przenikania ciepła	0,20 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Opis	dach
Kierunek przepływu ciepła	W górę
Typ przegrody	SD
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,040 (m <sup>2</sup> ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,100 (m <sup>2</sup> ·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,010	0,820	840,0	1850,0	0,012
Sosna i świerk (p.w.)	0,025	0,160	2510,0	550,0	0,156
Wiórobeton (1000)	0,100	0,300	1460,0	1000,0	0,333
Warstwa powietrzna średnio wentylowana	0,050	---	1020,0	1,2	0,150
Sosna i świerk (p.w.)	0,030	0,160	2510,0	550,0	0,188
Wełna min. (40)	0,200	0,050	750,0	40,0	4,000



Przyścienna warstwa powietrzna
1. Tynk, gładź cem.-wap.
2. Sosna i świerk (p.w.)
3. Wiórobeton (1000)
4. Warstwa powietrzna średnio wentylowana
5. Sosna i świerk (p.w.)
6. Wełna min. (40)
Przyścienna warstwa powietrzna

—	Temperatura
---	Ciśnienie cząstkowe pary wod.
----	Ciśnienie nasycenia pary wod.

Temperatura wewnętrzna	20 °C
Wilgotność wewnętrzna	60 %
Temperatura zewnętrzna	-10 °C
Wilgotność zewnętrzna	90 %

Nazwa definicji przegrody	podng
Wsp. przenikania ciepła	0,47 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Opis	posadzka na...
Kierunek przepływu ciepła	W dół
Typ przegrody	PG
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,040 (m <sup>2</sup> ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,170 (m <sup>2</sup> ·K)/W

Material warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Terakota	0,010	1,050	920,0	2000,0	0,010
Tynk, gładź cem.	0,040	1,000	840,0	2000,0	0,040
Styropian (15)	0,060	0,042	1460,0	15,0	1,429
Papa (asfaltowa)	0,010	0,180	1460,0	1000,0	0,056
Beton zwykły (1900)	0,050	1,000	840,0	1900,0	0,050
Gлина piaszczysta	0,250	0,700	840,0	1800,0	0,357

### Nazwa definicji przegrody

### podng1

Wsp. przenikania ciepła

0,64 W/(m<sup>2</sup>·K)

Opis

posadzka...

Kierunek przepływu ciepła

W dół

Typ przegrody

PG

Opór przejm. ciepła (zewn.)

0,040 (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

0,170 (m<sup>2</sup>·K)/W

Material warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Terakota	0,010	1,050	920,0	2000,0	0,010
Tynk, gładź cem.	0,040	1,000	840,0	2000,0	0,040
Styropian (15)	0,040	0,042	1460,0	15,0	0,952
Papa (asfaltowa)	0,010	0,180	1460,0	1000,0	0,056
Beton zwykły (1900)	0,050	1,000	840,0	1900,0	0,050
Gлина piaszczysta	0,200	0,700	840,0	1800,0	0,286

### Nazwa definicji przegrody

### Sz

Wsp. przenikania ciepła

0,24 W/(m<sup>2</sup>·K)

Opis

ściana zewn

Kierunek przepływu ciepła

Pozioomy

Typ przegrody

SZ

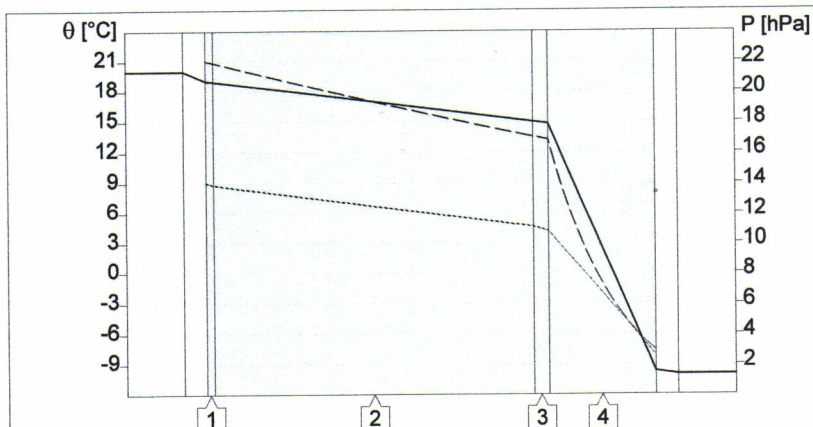
Opór przejm. ciepła (zewn.)

0,040 (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

0,130 (m<sup>2</sup>·K)/W

Material warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,010	0,820	840,0	1850,0	0,012
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,420	0,770	880,0	1800,0	0,545
Tynk, gładź cem.-wap.	0,020	0,820	840,0	1850,0	0,024
Styropian (15)	0,140	0,042	1460,0	15,0	3,333



Przyścienna warstwa powietrzna

1. Tynk, gładź cem.-wap.
2. Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)
3. Tynk, gładź cem.-wap.
4. Styropian (15)

Przyścienna warstwa powietrzna

— Temperatura  
..... Ciśnienie cząstkowe pary wod.  
----- Ciśnienie nasycenia pary wod.

Temperatura wewnętrzna 20 °C  
Wilgotność wewnętrzna 60 %  
Temperatura zewnętrzna -10 °C  
Wilgotność zewnętrzna 90 %

### Nazwa definicji przegrody

Sz1

Wsp. przenikania ciepła

0,26 W/(m<sup>2</sup>·K)

Opis

ściana zewn...

Kierunek przepływu ciepła

Poziomy

Typ przegrody

SZ

Opór przejm. ciepła (zewn.)

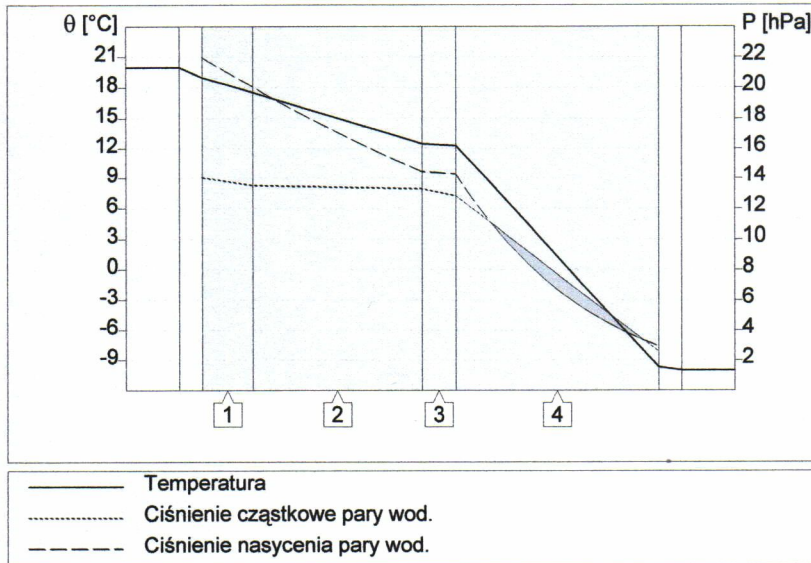
0,040 (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

0,130 (m<sup>2</sup>·K)/W

Material warstwy	d [m]	$\lambda$ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Sosna i świerk (p.w.)	0,030	0,160	2510,0	550,0	0,188
Wiórobeton (500)	0,100	0,150	1460,0	500,0	0,667
Tynk, gładź cem.-wap.	0,020	0,820	840,0	1850,0	0,024
Styropian (15)	0,120	0,042	1460,0	15,0	2,857





Przyścienna warstwa powietrzna	
1. Sosna i świerk (p.w.)	
2. Wiórobeton (500)	
3. Tynk, gładź cem.-wap.	
4. Styropian (15)	
Przyścienna warstwa powietrzna	
Obszar wykroplenia ->	

Występuje wykroplenie wewnątrz przegrody !

Temperatura wewnętrzna 20 °C  
Wilgotność wewnętrzna 60 %  
Temperatura zewnętrzna -10 °C  
Wilgotność zewnętrzna 90 %

#### Nazwa definicji przegrody

ok1

Wsp. przenikania ciepła 1,50 W/(m<sup>2</sup>·K)  
Opis okno wymienione  
Kierunek przepływu ciepła Poziomy  
Typ przegrody OZ  
Opór przejm. ciepła (zewn.) --- (m<sup>2</sup>·K)/W  
Opór przejm. ciepła (wewn.) --- (m<sup>2</sup>·K)/W

#### Nazwa definicji przegrody

ok2

Wsp. przenikania ciepła 1,30 W/(m<sup>2</sup>·K)  
Opis okno nowe  
Kierunek przepływu ciepła Poziomy  
Typ przegrody OZ  
Opór przejm. ciepła (zewn.) --- (m<sup>2</sup>·K)/W  
Opór przejm. ciepła (wewn.) --- (m<sup>2</sup>·K)/W

<b>Nazwa definicji przegrody</b>	<b>drz</b>
Wsp. przenikania ciepła	1,50 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Opis	drzwi zewn
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	DZ
Opór przejm. ciepła (zewn.)	--- (m <sup>2</sup> ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	--- (m <sup>2</sup> ·K)/W

<b>Nazwa definicji przegrody</b>	<b>str</b>
Wsp. przenikania ciepła	0,63 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Opis	strop na piwnicą
Kierunek przepływu ciepła	---
Typ przegrody	StW
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,170 (m <sup>2</sup> ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,170 (m <sup>2</sup> ·K)/W

Material warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Terakota	0,010	1,050	920,0	2000,0	0,010
Tynk, gładź cem.	0,040	1,000	840,0	2000,0	0,040
Styropian (15)	0,040	0,042	1460,0	15,0	0,952
Papa (asfaltowa)	0,010	0,180	1460,0	1000,0	0,056
Beton zwykły (1900)	0,200	1,000	840,0	1900,0	0,200

<b>Nazwa definicji przegrody</b>	<b>SW</b>
Wsp. przenikania ciepła	2,21 W/(m <sup>2</sup> ·K)
Opis	ściana wewnętrzna
Kierunek przepływu ciepła	Poziomy
Typ przegrody	SW
Opór przejm. ciepła (zewn.)	0,130 (m <sup>2</sup> ·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	0,130 (m <sup>2</sup> ·K)/W

Material warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	R [(m <sup>2</sup> ·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,120	0,770	880,0	1800,0	0,156
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018