



EGOTERM

SPÓŁKA JAWNA

AUDYTY ENERGETYCZNE • TERMOMODERNIZACJA

A u d y t e n e r g e t y c z n y

Szkoła Podstawowa nr 2


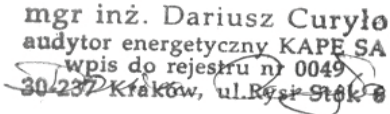
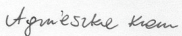
ul Dolna 8

59-800 Lubań

email: biuro@egoterm.pl
http:// www.egoterm.pl

siedziba: ul. Rysi Stok 6; 30-237 Kraków
biuro: ul. Smoleńsk 22/4; 31-112 Kraków
tel.: 012 425-25-90, fax: 012 415-06-28

Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku:	Szkoła Podstawowa nr 2	1.2 Rok budowy	1925
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres, PESEL)	Urząd Miasta Lubań ul. 7 Dywizji 14 59-800 Lubań tel. 75 64 64 494 fax 75 64 64 405	1.4 Adres budynku ul Dolna 8 59-800 Lubań powiat: lubański województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
		EGOTERM Spółka Jawna Regon: 356536897 biuro: ul.Smoleńsk 22 lok. 4; 31-112 Kraków tel.: (0-12) 425-25-90 siedziba: ul. Rysi Stok 6; 30-237 Kraków fax: (0-12) 415-06-28 http://www.egoterm.pl e-mail: audyt@egoterm.pl	
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Dariusz Curyło		audytor energetyczny KAPE nr 0049 Certified Energy Manager AEE ID 17124	 mgr inż. Dariusz Curyło audytor energetyczny KAPE SA wpis do rejestru nr 0049 30-237 Kraków, ul. Rysi Stok 6
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1.	mgr inż. Agnieszka Kram		
5. Miejscowość: Kraków		Data wykonania opracowania: 2010-03-10	
6. Spis treści			
Strona tytułowa			str 1
Karta audytu energetycznego			str 2
Dokumenty i dane źródłowe, wykorzystane w trakcie wykonywania audytu			str 4
Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			str 5
Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str 7
Wykaz wybranych do oceny efektywności i dokonania wyboru usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str 8
Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - wskazanie usprawnień termomodernizacyjnych mających na celu zmniejszenie zapotrzeb. na ciepłą			str 9
Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.			str 18
Załączniki			



Karta audytu energetycznego budynku (strona 1)

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna /	(cegła)
2	Liczba kondygnacji		3
3	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	3571
4	Powierzchnia netto ogrzewanej części budynku	[m ²]	722.9
5	Powierzchnia użytkowa	[m ²]	550.5
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkow. [m ²]		
7	Liczba mieszkań		
8	Liczba osób użytkujących budynek		183
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	kotłownia gazowa	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	instalacja wodna c.o. - gaz	
11	Współczynnik kształtu A/V	[1/m]	0.51
12	Inne dane charakteryzujące budynek		
2.	Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m ² K)]	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne	1.15	0.25
2	Dach/stropodach	0.86	0.21
3	Strop piwnicy		
4	Okna	4.50, 2.60	1.20, 2.60
5	Drzwi / bramy		
6	Inne		
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.960	0.960
2	Sprawność przesyłania	0.970	0.970
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.970	0.970
4	Sprawność akumulacji	1.000	1.000
5	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia	1.000	1.000
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1.000	1.000
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna i drzwi /piony wentylac.	okna i drzwi /piony wentylac.
3	Strumień powietrza wentylacyjnego	[m ³ /h]	2505
4	Liczba wymian	[1/h]	1.00
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[kW]	109
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu	[kW]	19
3	Roczne zapotrzeb. na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[GJ/rok]	902
4	Roczne zapotrzeb. na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu	[GJ/rok]	569
5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania cwu	[GJ/rok]	153
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu [GJ/rok]		1110
7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m ³ rok)]	70.2
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m ³ rok)]	44.3
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m ² rok)]	218.8

Karta audytu energetycznego budynku (strona 2)

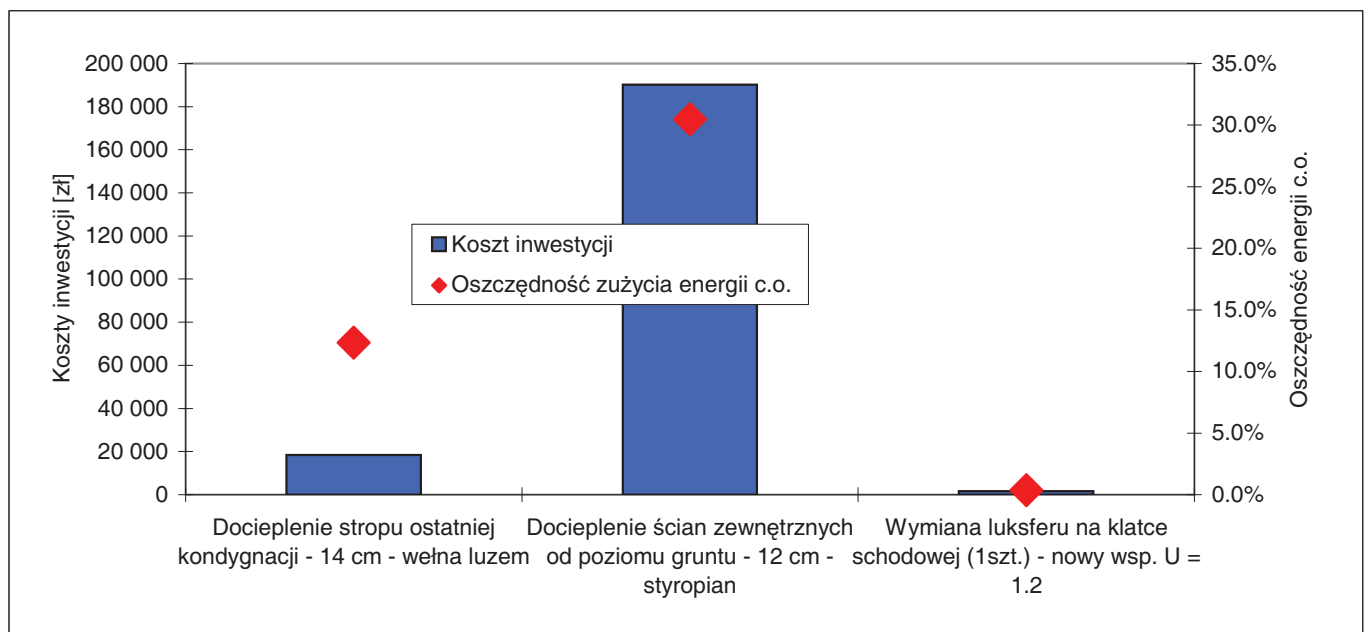
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)				
1	Cena za 1 GJ na ogrzewanie	[zł]	43.89	43.89
2	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc	[zł]	4381.96	4381.96
3	Opłata za podgrzanie 1 GJ wody użytkowej	[zł]	43.89	43.89
4	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc		4381.96	4381.96
5	Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej	[zł]	-	-
6	Opłata abonamentowa (c.o.)	[zł]	134.20	134.20
7	Inne	[zł]	-	-
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Planowana kwota kredytu	[zł]	168 246.45	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	37.3%
Planowane koszty całkowite	[zł]	210 308.08	Premia termomodernizacyjna	[zł] 33 649.29
Roczna oszczędność kosztów energii	[zł/rok]	20 997.87		

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Zestawienie ważniejszych parametrów wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

Zakres optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszt inwestycji [zł]	Prosty okres zwrotu nakładów SPBT [lata]
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	18 416.90	
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	190 253.15	
Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.) - nowy wsp. U = 1.2	1 638.03	
ŁĄCZNIE całość przedsięwzięcia	210 308.08	10.02

Zakres optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	oszczędność c.o.*)	oszczędność c.w.u.
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	12.3%	0.0%
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	30.5%	0.0%
Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.) - nowy wsp. U = 1.2	0.4%	0.0%



*) wartości cząstkowe indywidualnie dla każdego przedsięwzięcia; łączną wartość podano w karcie audytu.

Dokumenty i dane źródłowe, wykorzystane w trakcie wykonywania audytu

1. Dokumentacja techniczna budynku (dołączona w całości lub części do audytu):	
1	Projekt architektoniczny.

2. Dane źródłowe:	
1	Ankieta budowlana wypełniona podczas wywiadu z inwestorem oraz wizji lokalnej.
2	Ankieta systemu grzewczego wypełniona podczas wywiadu z inwestorem oraz wizji lokalnej.
3	Ankieta dotycząca sposobu użytkowania budynku wypełniona podczas wywiadu z inwestorem.
4	Dane określające bieżące ceny i stawki za energię na cele grzewcze i c.w.u.

3. Wytyczne i uwagi inwestora określone podczas wywiadu i wizji lokalnej	
1	Inwestor zamierza realizować następujące prace termomodernizacyjne:
-	ocieplenie ścian
-	ocieplenie stropodachu
2	Inwestor wyklucza realizację następujących prac termomodernizacyjnych:
-	montaż nawiewników automatycznych
-	modernizacja instalacji c.o.
-	modernizacja instalacji c.w.u.
-	modernizacja źródła ciepła
3	Określona przez Inwestora maksymalna wielkość środków własnych, stanowiąca możliwy do zadeklarowania
-	udział własny przeznaczony na realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych: 60.0 tys. zł

Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

A. Ocena stanu technicznego budynku

Ściany budynku są nieocieplone. Właściwości termoizolacyjne są niezadawalające.

Po dociepleniu ścian zgodnie z wymaganiami dotyczącymi audytu* wsp. U przegrody nie powinien być większy od 0,25 W/(m²•K)

Stropy (stropodachy/połać dachowa) ostatniej kondygnacji budynku są nieocieplone. Właściwości termoizolacyjne są niezadawalające.

Okna nowe trwale rozszczelnione lub z mikrouchyleniem. Właściwości termoizolacyjne stolarki przewidzianej do wymiany, wyrażone wsp. U (4.50, 2.60 W/(m²•K)) są niezadawalające, a obecnie produkowana stolarka ma znacznie lepsze właściwości termoizolacyjne (np. wsp. U 1,2).

Zły stan techniczny okien, a zwłaszcza wypaczenie się ramiaków powoduje niekontrolowane zwiększenie wentylacji szczególnie podczas wiatru.

B. Ocena węzła cieplnego lub kotłowni znajdującego się w budynku

C. Ocena systemu grzewczego

Przygrzejnikowe zawory termostacyjne pozwalają na uzyskanie normowych temperatur w pomieszczeniach oraz utrzymywanie ich na stałym poziomie.

Zastosowany indywidualny system odpowietrzania instalacji zlikwidował nadmierne straty ciepła i ubytki czynnika grzewczego.

D. Ocena systemu wentylacji

Wentylacja naturalna.

Okna szczelne (0,5<a<1,0); warunki wentylacji normalne. Prawidłowa wentylacja pomieszczeń.

Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

A. Ogólne dane techniczne budynku:	
Budynek częściowo podpiwniczony, trójkondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym. Technologia budynku - tradycyjna (cegła). Ściany nieocieplone. Stropy nieocieplone. Okna mieszane typu.	
Liczba klatek schodowych	1
Średnia wysokość kondygnacji w świetle	16; 3,32; 4,42
Liczba kondygnacji	3
Liczba mieszkań/lokali	
Liczba mieszkańców/użytkowników	183
Kubatura budynku	5576
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	2505
Powierzchnia pom. ogrzewanych	723
Powierzchnia A liczona wg wytycznych	1814
Kubatura V liczona wg wytycznych	3571
Współczynnik kształtu A/V	0.51

B. Uproszczona dokumentacja techniczna budynku (w Załączniku)

C. Opis techniczny podstawowych elementów budynku	
Ściany zewnętrzne - jak w załączonym zestawieniu przegród dla stanu istniejącego. współczynnik U [W/m^2k] :	1.15
Dach/stropodach - jak w załączonym zestawieniu przegród dla stanu istniejącego współczynnik U przegrody [W/m^2k] :	0.86
Okna - mieszane typu współczynnik U przegrody [W/m^2k] :	4.50, 2.60
Drzwi/bramy współczynnik U przegrody [W/m^2k] :	1,00-5,60

D. Charakterystyka energetyczna budynku	
Źródło ciepła na cele c.o.:	
Nośnik energii (cele c.o.): gaz	
Przygotowanie ciepłej wody użytkowej: kotłownia gazowa	
Opłata za GJ na ogrzewanie (c.o.) [zł]	43.89
Opłata za MW na ogrzewanie (c.o.) [zł]	4381.96
Opłata za GJ za przygotowanie c.w.u. [zł]	43.89
Opłata za MW za przygotowanie c.w.u. [zł]	4381.96
Opłata abonamentowa [zł]	134.20
Zamówiona moc cieplna [kW]	
Zapotrzebowanie na moc grzewczą c.o. [kW]	109.2
Zmierzone zużycie ciepła na cele grzewcze i c.w.u. przeliczone na warunki sezonu standardowego [GJ]	1110.4
Zapotrzebowanie na ciepło netto [GJ/rok]	901.9

E. Charakterystyka systemu grzewczego

Rodzaj systemu grzewczego budynku: instalacja wodna c.o. - gaz

Odpowietrzenie realizowane jest za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

Instalacja wykonana jest z rur stalowych.

Przy grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne.

Sprawności składowe systemu grzewczego

Sprawność wytwarzania

0.96

Sprawność przesyłania

0.97

Sprawność regulacji i wykorzystania

0.97

Sprawność akumulacji

1.00

F. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody - kotłownia gazowa

G. Charakterystyka systemu wentylacji

W budynku występuje wentylacja naturalna.

Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego odbywa się przez okna i drzwi /piony wentylac..

Okna nowe trwale rozszczelnione lub z mikrouchyleniem.

Budynek częściowo osłonięty (częściowa ekspozycja na działanie wiatru).

H. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni znajdującego się w budynku

Budynek zasilany jest z kotłowni wbudowanej.

Ciepło do instalacji wewnętrznej c.o. jest przekazywane bezpośrednio z kotłowni.

Ulepszenia termomodernizacyjne mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło i/lub przedsięwzięcia termomodernizacyjne poprawiające sprawność cieplną systemu grzewczego, wskazane do oceny

Brak modernizacji systemu grzewczego
Modernizacje budowlane oraz systemu wentylacji i instalacji c.w.u.
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji Warianty: wełna luzem gr. - 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 cm Technologia: Bezpośrednie ułożenie płyt wełny mineralnej Powierzchnia (w świetle ścian): 428 [m2] Cel: Ograniczenie strat ciepła Uwagi:
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu Warianty: styropian gr. - 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 cm Technologia: lekka mokra - styropian Powierzchnia (odjęta powierzchnia okien i drzwi): 1048 [m2] Cel: ograniczenie strat ciepła poprzez ściany budynku
Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.) Warianty: wsp. U - 1.9, 1.6, 1.35, 1.2 [W/m2*K] Technologia: materiał ramiaka (drewno, tworzywo sztuczne, aluminium) do indywidualnego wyboru inwestora. Powierzchnia otworów : 3 [m2] Cel: ograniczenie strat ciepła przez przenikanie (zmniejszenie wsp. U) oraz ograniczenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego Uwaga: Okna szczelne ($0,5 < a < 1,0$); warunki wentylacji normalne.

Wybór optymalnych ulepszeń i wariantów termomodernizacyjnych.
Wskazanie ulepszeń termomodernizacyjnych mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło:

a) na pokrycie strat przenikania przez przegrody budowlane

Opis usprawnienia	Rozpatrywane warianty usprawnień	Ilość wariantów usprawnień
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji	wełna luzem gr. - 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 cm	10
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu	styropian gr. - 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 cm	8

b) na pokrycie strat przenikania przez okna oraz na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

Opis usprawnienia	Rozpatrywane warianty usprawnień	Ilość wariantów usprawnień
Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.)	wsp. U - 1.9, 1.6, 1.35, 1.2 [W/m ² *K]	4

Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
 - określenie optymalnego usprawnienia zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany

Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu

Powierzchnia całkowita przegrody poddanej termomodernizacji	A = 1048.4	[m ²]
Współ. przenikania ciepła przegrody przed termomodernizacją	U = 1.151	[W/(m ² K)]
Całkowity opór cieplny przegrody przed termomodernizacją	R = 0.869	[(m ² K)/W]
Wsp. przewodzenia ciepła materiału docieplającego	λ = 0.038	[W/(m*K)]

Dane przyjęte do obliczeń

Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego	t _{wo} = 20	[°C]
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	t _{zo} = -20	[°C]
Liczba stopniodni	S _d = 3908.2	[dzień*K/a]
Liczba źródeł zaopatrujących w ciepło budynek	n = 1	[szt.]

Opłaty oraz udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło i moc cieplną przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego (x_{0i}) (y_{0i})

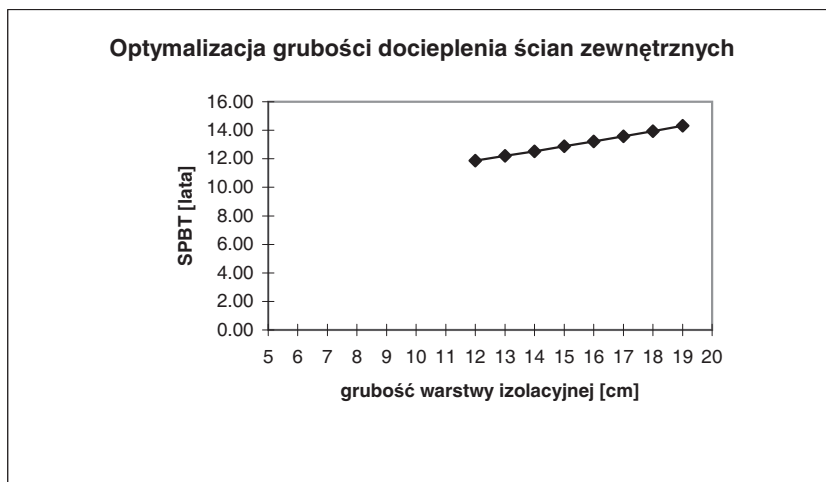
Źródło nr	1	x ₀ = 100%
	O _{0,1m} = 4381.96 [zł/(MW*m-c)]	x ₁ = 100%
	O _{0,1z} = 43.89 [zł/GJ]	y ₀ = 100%
	Ab _{0,1} = 134.20 [zł/m-c]	y ₁ = 100%

Zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury (Dz. U. nr 43/2009 poz. 346) wymagany opór cieplny przegrody po termomodernizacji wynosi: 4.0 [m²K/W]

Z uwagi na wymogi technologiczne proponowanej metody docieplenia oraz wymogi normowe dotyczące przegród poddanych termomodernizacji, ograniczono rozpatrywane grubości warstwy izolacyjnej do przedziału od 12 cm do 19 cm.

Grubość ocieplenia [cm]	Dodatkowy opór cieplny ΔR [m ² K/W]	Całkowity opór R [m ² K/W]	Planowane koszty robót Nu [zł]	Wartość rocznej oszczędności kosztów energii ΔO _{ru} [zł]	Prosty czas zwrotu nakładów SPBT [lata]
12	3.16	4.03	190 253.15 zł	16014.23	11.880
13	3.42	4.29	198 640.35 zł	16284.51	12.198
14	3.68	4.55	207 027.55 zł	16523.54	12.529
15	3.95	4.82	215 414.75 zł	16736.45	12.871
16	4.21	5.08	223 801.95 zł	16927.30	13.221
17	4.47	5.34	232 189.15 zł	17099.35	13.579
18	4.74	5.61	240 576.35 zł	17255.24	13.942
19	5.00	5.87	248 963.55 zł	17397.15	14.311

Optymalna grubość ocieplenia: 12 cm
 Koszt jednostkowy ocieplenia: 181.47 zł/m²
 Koszt robót wraz z niezbędną dokumentacją: 190 253.15 ,- zł



Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

- określenie optymalnego usprawnienia zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez stropy/stropodachy

Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji

Powierzchnia całkowita przegrody poddanej termomodernizacji	A = 428.3	[m ²]
Współ. przenikania ciepła przegrody przed termomodernizacją	U = 0.857	[W/(m ² K)]
Całkowity opór cieplny przegrody przed termomodernizacją	R = 1.167	[(m ² K)/W]
Wsp. przewodzenia ciepła materiału docieplającego	λ = 0.040	[W/(m*K)]

Dane przyjęte do obliczeń

Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego	t _{wo} = 20	[°C]
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	t _{zo} = -20	[°C]
Przegroda zewnętrzna		

Liczba stopniodni	S _d = 3908.2	[dzień*K/a]
Liczba źródeł zaopatrujących w ciepło budynek	n = 1	[szt.]

Opłaty oraz udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło i moc cieplną przed i po wykonaniu usprawnienia termomodernizacyjnego (x_{0,i}) (y_{0,i})

Źródło nr	1		x ₀ = 100%
		O _{0,1m} = 4381.96 [zł/(MW*m-c)]	x ₁ = 100%
		O _{0,1z} = 43.89 [zł/GJ]	y ₀ = 100%
		Ab _{0,1} = 134.20 [zł/m-c]	y ₁ = 100%

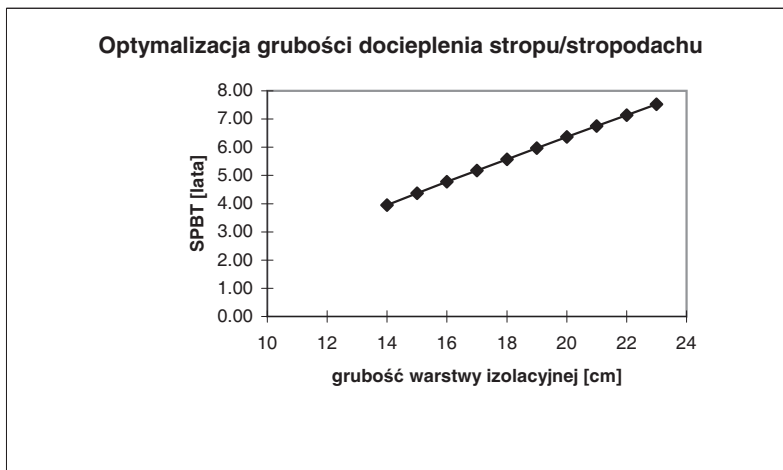
Zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury (Dz. U. nr 43/2009 poz. 346)

wymagany opór cieplny przegrody po termomodernizacji wynosi: 4.5 [m²K/W]

Z uwagi na wymogi technologiczne proponowanej metody docieplenia oraz wymogi normowe dotyczące przegród poddanych termomodernizacji, ograniczono rozpatrywane grubości warstwy izolacyjnej do przedziału od 14 cm do 23 cm.

Grubość ocieplenia [cm]	Dodatkowy opór cieplny ΔR [m ² K/W]	Całkowity opór R [m ² K/W]	Planowane koszty robót Nu [zł]	Wartość rocznej oszczędności kosztów energii ΔO _{ru} [zł]	Prosty czas zwrotu nakładów SPBT [lata]
14	3.50	4.67	18 416.90 zł	4658.31	3.954
15	3.75	4.92	20 686.89 zł	4737.27	4.367
16	4.00	5.17	22 956.88 zł	4808.59	4.774
17	4.25	5.42	25 226.87 zł	4873.33	5.177
18	4.50	5.67	27 496.86 zł	4932.36	5.575
19	4.75	5.92	29 766.85 zł	4986.40	5.970
20	5.00	6.17	32 036.84 zł	5036.06	6.361
21	5.25	6.42	34 306.83 zł	5081.85	6.751
22	5.50	6.67	36 576.82 zł	5124.20	7.138
23	5.75	6.92	38 846.81 zł	5163.49	7.523

Optymalna grubość ocieplenia: 14 cm
 Koszt jednostkowy ocieplenia: 43.00 zł/m²
 Koszt robót wraz z niezbędną dokumentacją: 18 416.90 ,- zł



Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- wymiana okien i/lub drzwi oraz poprawa systemu wentylacji

Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.)

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi poddanych termomodernizacji $A = 2.6 [m^2]$
Współ. przenikania ciepła okien lub drzwi przed termomodernizacją $U_0 = 4.50 [W/(m^2K)]$

Wentylacja: naturalna. Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego odbywa się przez okna lub drzwi.

Strumień powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń których okna, drzwi lub system wentylacji jest poddawany termomodernizacji $\Psi = 0.0 [m^3/h]$

Dane przyjęte do obliczeń

Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego $t_{wo} = 20 [^{\circ}C]$
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego $t_{zo} = -20 [^{\circ}C]$
Liczba stopniodni $S_d = 3908.2 [dzień*K/a]$

Wartości współczynników korekcyjnych dla stanu istniejącego: $c_r = 1.00$

/Uwaga: Okna szczelne ($0,5 < a < 1,0$); warunki wentylacji normalne./ $c_m = 1.00$

Budynek częściowo osłonięty $c_w = 1.10$

Liczba źródeł zaopatrujących w ciepło budynek $n = 1 [szt.]$

Oплаты oraz udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło i moc cieplną przed i po wykonaniu wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ($x_{0\ i}$) ($y_{0\ i}$)

Źródło nr	1		$x_0 = 100\%$
		$O_{0,1m} = 4381.96 [zł/(MW*m-c)]$	$x_1 = 100\%$
		$O_{0,1z} = 43.89 [zł/GJ]$	$y_0 = 100\%$
		$Ab_{0,1} = 134.20 [zł/m-c]$	$y_1 = 100\%$

Zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury (Dz. U. nr 43/2009 poz. 346) wymagany opór cieplny przegrody po termomodernizacji wynosi:

$1.9 [W/(m^2K)]$

Z uwagi na dostępną na rynku stolarkę okienną i drzwiową oraz wymogi dotyczące okien i drzwi poddanych termomodernizacji, ograniczono rozpatrywane współczynniki przenikania ciepła do przedziału od $1.9 [W/(m^2K)]$ do $1.2 [W/(m^2K)]$.

Współczynnik przenikania ciepła nowych okien (średnia ważona współczynnika szyb i ramiaka) U_1	Roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z wymiany okien lub drzwi ΔO_{rOK}	Roczna oszczędność kosztów energii wynikająca z modernizacji wentylacji ΔO_{rW}	Planowane koszty robót związane z wymianą okien lub drzwi oraz z modernizacją wentylacji $N_{ok} + N_w$	SPBT
$[W/(m^2K)]$	$[zł]$	$[zł]$	$[zł]$	$[lata]$
1.90	102.53	0.00	1596.79	15.57
1.60	114.36	0.00	1612.65	14.10
1.35	124.22	0.00	1628.51	13.11
1.20	130.13	0.00	1638.03	12.59

Wartości współczynników korekcyjnych po termomodernizacji: $c_r = 1.00$
 $c_m = 1.00$

Optymalna wsp. U okien: $1.2 [W/(m^2K)]$
Planowane koszty robót $1\ 638 \text{,- zł}$ ($630.01 \text{ zł/m}^2 \text{ okna}$)

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym.

Dane do obliczeń	
L_i	183 - liczba mieszkańców/użytkowników [szt.]
V_{CW}	8 - jednostkowe, dobowe zużycie wody o temp. 55 st. C [(j.o./doba)]
t_{UZ}	201 - czas użytkowania [doby]
θ	55 - temperatura wody na wypływie z zaworu czterpalnego [°C]
k_t	1.00 - wsp. korekcyjny temperatury c.w. k_t [-]
θ_W	10 - temperatura wody zimnej [°C]
θ_{CW}	55 - temperatura wody w zaworze czterpalnym [°C]
c_W	4.19 - ciepło właściwe wody [kJ/(kgK)]
ρ_W	1000 - gęstość wody [kg/m ³]

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody	
15 412 kWh	(55.5 GJ)

$\eta_{W,g}$	0.90	Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku (energii końcowej)
$\eta_{W,s}$	0.67	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody (w obrębie osłony bilansowej lub poza nią)
$\eta_{W,d}$	0.60	Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (osłony bilansowej lub poza nią)
$\eta_{W,e}$	1.00	Średnia sezonowa sprawność wykorzystania
$\eta_{W,tot}$	0.362	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ciepłej wody użytkowej
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej		
42 575 kWh	(153.3 GJ)	

Obliczenia mocy cieplnej na przygotowanie cwu	
$q_{h\ max}$	250 - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie budynku [dm ³ /h]
	1.00 - współczynnik redukcji mocy (zasobnik) dla czasu nagrzewania 1 h [-]
	19.0 - obliczeniowa moc z uwzględnieniem wsp. redukcji mocy [kW]

Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowane według rosnącej wartości SPBT.

L.p.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1.	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	18 416.90	3.95
2.	Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	190 253.15	11.88
3.	Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.) - nowy wsp. $U = 1.2$	1 638.03	12.59

- Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
 - zestawienie usprawnień składających się na optymalny wariant poprawiający sprawność systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiający sprawność cieplną systemu grzewczego.	
Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych η oraz współczynników w
1	2
brak	$\eta_g =$ 0.960
brak	$\eta_d =$ 0.970
brak	$\eta_e =$ 0.970
brak	$\eta_s =$ 1.000
Uwzgl. wprowadzenia przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t =$	1.000
Uwzgl. wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby $w_d =$	1.000
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s =$	0.903

Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności energii
1	2	[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
1	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.) - nowy wsp. U = 1.2	210 308	20 998	37.3%	168 246	33 649	33 649	41 996
2	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	208 670	20 829	37.0%	166 936	33 387	33 387	41 659
3	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	18 417	5 932	10.7%	14 734	2 947	2 947	11 863

Koszty ogrzewania c.o. oraz wielkości energetyczne po realizacji poszczególnych usprawnień termomodernizacyjnych

opis inwestycji	energia ciepła c.o.				moc zamówiona c.o.				eksploatacja c.o.			SUMA	
	sej. zap. na ciepło Q	sprawność instalacji c.o. η	zap. na ciepło z uwzgl. spr. inst. co. i obniż.	cena jednostk. energii	koszty energii	obliczenia moc cieplna	cena jednostk. za moc zamówioną	opłata stała	abonament	abonament	obsługa jednostk. podzietnika		koszty eksploatacji podzietnika
	GJ/rok	-	GJ/rok	zł/GJ	zł/rok	kW	zł/MW (1mies.)	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/podz.	zł/rok	zł/rok
stan istniejący	902	0.903	999	43.89	43822	109.2	4381.96	5741	1610	0.00	0	0	51173
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	791	0.903	875	43.89	38410	99.2	4381.96	5214	1610	0.00	0	0	45234
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	627	0.903	694	43.89	30469	78.3	4381.96	4118	1610	0.00	0	0	36197
Wymiana luksferu na klatce schodowej (1 szt.) - nowy wsp. U = 1.2	899	0.903	995	43.89	43666	108.8	4381.96	5722	1610	0.00	0	0	50999

Koszty ogrzewania c.o. oraz wielkości energetyczne po realizacji wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (narastająco)

opis inwestycji	energia ciepła c.o.				moc zamówiona c.o.				eksploatacja c.o.			SUMA	
	sej. zap. na ciepło Q	sprawność instalacji c.o. η	zap. na ciepło z uwzgl. spr. inst. co. i obniż.	cena jednostk. energii	koszty energii	obliczenia moc cieplna	cena jednostk. za moc zamówioną	opłata stała	abonament	abonament	obsługa jednostkowa podzietnika		koszty eksploatacji podzietników
	GJ/rok	-	GJ/rok	zł/GJ	zł/rok	kW	zł/MW (1mies.)	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/podz.	zł/rok	zł/rok
stan istniejący	902	0.903	999	43.89	43822	109.2	4381.96	5741	1610	0.00	0	0	51173
j.w. + Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	791	0.903	875	43.89	38416	99.2	4381.96	5214	1610	0.00	0	0	45241
j.w. + Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	517	0.903	573	43.89	25142	68.3	4381.96	3591	1610	0.00	0	0	30343
j.w. + Wymiana luksferu na klatce schodowej (1 szt.) - nowy wsp. U = 1.2	514	0.903	569	43.89	24991	67.9	4381.96	3573	1610	0.00	0	0	30175

Optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Opis techniczny wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

Zakres optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		Koszt inwestycji [zł]
1	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 14 cm - wełna luzem	18 416.90
2	Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	190 253.15
3	Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.) - nowy wsp. U = 1.2	1 638.03
Planowane koszty całkowite [zł]		210 308.08

Opis optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.**Modernizacje budowlane****Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji**

Zalecany (optymalny wariant) - 14 cm - wełna luzem

Technologia: Bezpośrednie ułożenie płyt wełny mineralnej

Powierzchnia (w świetle ścian): 428 [m2]

Cel: Ograniczenie strat ciepła

Uwagi:

Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu

Zalecany (optymalny wariant) - 12 cm - styropian

Technologia: lekka mokra - styropian

Powierzchnia (odjęta powierzchnia okien i drzwi): 1048 [m2]

Cel: ograniczenie strat ciepła poprzez ściany budynku

Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.)

Zalecany (optymalny wariant) - 1.2 U [W/m2K]

Technologia: materiał ramiaka (drewno, tworzywo sztuczne, aluminium) do indywidualnego wyboru inwestora.

Powierzchnia otworów : 3 [m2]

Cel: ograniczenie strat ciepła przez przenikanie (zmniejszenie wsp. U) oraz ograniczenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego

Parametry ekonomiczne inwestycji termomodernizacyjnej

Planowane koszty całkowite obejmujące planowane koszty robót wraz z kosztami opracowania dokumentacji technicznej - N [zł]

210 308.08

W przypadku ubiegania się o kredyt termomodernizacyjny:

Udział środków własnych inwestora (20.0%)

42 061.63

Wielkość kredytu [zł]

168 246.45

Przewidywana premia termomodernizacyjna [zł]**33 649.29**

Roczna oszczędność kosztów ogrzewania [zł]

20 997.87

Prosty okres zwrotu nakładów - 210308 / 20998 = [lat]

10.02

Procedura uzyskania premii termomodernizacyjnej

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej w lokalnym banku.
2. Zawarcie umowy z wykonawcami projektów technicznych (oświadczenie o zgodności z audytem).
3. Zawarcie umowy z wykonawcami przewidzianych do realizacji prac.
4. Realizacja robót i odbiór techniczny (oświadczenie o zgodności z projektem).
5. Wykorzystanie premii termomodernizacyjnej i spłata pozostałego kredytu.

Załączniki

Kosztorys inwestorski

opracowany metodą kalkulacji uproszczonej
zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004
(Dz. U. z dnia 8 czerwca 2004 r.)

Adres budynku: **ul Dolna 8**
59-800 Lubań
Właściciel: Urząd Miasta Lubań
Rodzaj budynku: Szkoła Podstawowa nr 2

Zakres inwestycji: **Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu**

Przedmiar robót: 1048.4 m²

Założenia wyjściowe: Docieplenie w technologii lekkiej mokrej. Warstwa izolacyjna - styropian

Kosztorys opracowano dla różnych grubości warstwy izolacyjnej
w przedziale od 12 cm do 19 cm.

Data opracowania: 10 marzec, 2010

Obliczenie wartości kosztorysowej robót dla różnych grubości warstwy izolacyjnej

Grubość warstwy izolacyjnej [cm]	Cena jednostkowa [zł]	VAT	Cena z VAT [zł]	Wartość kosztorysowa [zł]
12	148.75	22%	181.47	190253.15
13	155.30	22%	189.47	198640.35
14	161.86	22%	197.47	207027.55
15	168.42	22%	205.47	215414.75
16	174.98	22%	213.47	223801.95
17	181.53	22%	221.47	232189.15
18	188.09	22%	229.47	240576.35
19	194.65	22%	237.47	248963.55

Przewidywane dodatkowe koszty dok. projektowej: 0.00 zł

Kosztorys inwestorski

opracowany metodą kalkulacji uproszczonej
zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004
(Dz. U. z dnia 8 czerwca 2004 r.)

Adres budynku: **ul Dolna 8**
59-800 Lubań
Właściciel: Urząd Miasta Lubań
Rodzaj budynku: Szkoła Podstawowa nr 2

Zakres inwestycji: **Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji**

Przedmiar robót: 428.3 m²

Założenia wyjściowe: Bezpośrednie ułożenie płyt wełny mineralnej

Kosztorys opracowano dla różnych grubości warstwy izolacyjnej
w przedziale od 14 cm do 23 cm.

Data opracowania: 10 marzec, 2010

Obliczenie wartości kosztorysowej robót dla różnych grubości warstwy izolacyjnej

Grubość warstwy izolacyjnej [cm]	Cena jednostkowa [zł]	VAT	Cena z VAT [zł]	Wartość kosztorysowa [zł]
14	35.25	22%	43.00	18416.90
15	39.59	22%	48.30	20686.89
16	43.93	22%	53.60	22956.88
17	48.28	22%	58.90	25226.87
18	52.62	22%	64.20	27496.86
19	56.97	22%	69.50	29766.85
20	61.31	22%	74.80	32036.84
21	65.66	22%	80.10	34306.83
22	70.00	22%	85.40	36576.82
23	74.34	22%	90.70	38846.81

Przewidywane dodatkowe koszty dok. projektowej: 0.00 zł

Kosztorys inwestorski

opracowany metodą kalkulacji uproszczonej zgodnie z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004
(Dz. U. z dnia 8 czerwca 2004 r.) .

Adres budynku: **ul Dolna 8**
59-800 Lubań
Właściciel: Urząd Miasta Lubań
Rodzaj budynku: Szkoła Podstawowa nr 2

Zakres inwestycji: **Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.)**
Przedmiar robót:

okna o powierzchni od 0.4 do 0.6 m2	0.0	m ²
okna o powierzchni od 0.6 do 1.0 m2	0.0	m ²
okna o powierzchni od 1.0 do 2.0 m2	0.0	m ²
okna o powierzchni powyżej 2.0 m2	0.0	m ²
drzwi	2.6	m ²
RAZEM	2.6	m²

Założenia wyjściowe:
Wymiana luksferu na klatce schodowej (1szt.)
Kosztorys opracowano dla różnych wsp. U okien
w przedziale od 1.9 W/m²K do 1.2 W/m²K.

Data opracowania: 10 marzec, 2010

Obliczenie wartości kosztorysowej robót dla różnych wartości wsp. U okien

Współczynnik U okna [W/m ² K]	Cena netto [zł]	VAT	Wartość kosztorysowa [zł]
1.90	1 309	22%	1 597
1.60	1 322	22%	1 613
1.35	1 335	22%	1 629
1.20	1 343	22%	1 638

Dodatkowe koszty dok. projektowej: 0.00 zł

Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło
do ogrzewania ¹⁾

Obliczenia zapotrzebowania na moc grzewczą ²⁾

Stan istniejący

¹⁾wg PN-B-02025:1998 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych”

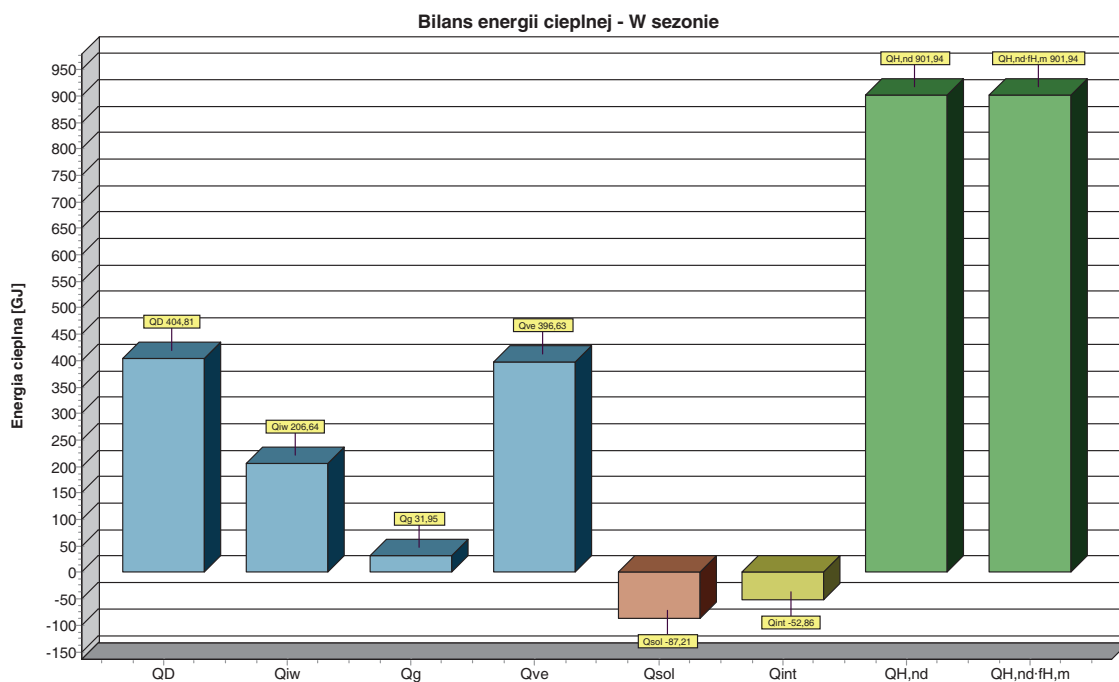
²⁾wg PN-B-03406:1994 „Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³”

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa nr 2	
	stan istniejący	
Miejscowość:	Lubań	
Adres:	ul Dolna 8	
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Kram	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesiąc	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Jelenia Góra	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	722,9	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2504,7	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	64482	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	44690	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	109171	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	109171	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	151,0	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	43,6	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	688,3	m ³ /h
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Jelenia Góra	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	3303,8	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	901,94	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	250540	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	723	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2504,7	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	1247,7	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	346,6	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	360,1	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	100,0	kWh/(m ³ ·rok)
Domyślne dane do obliczeń:		

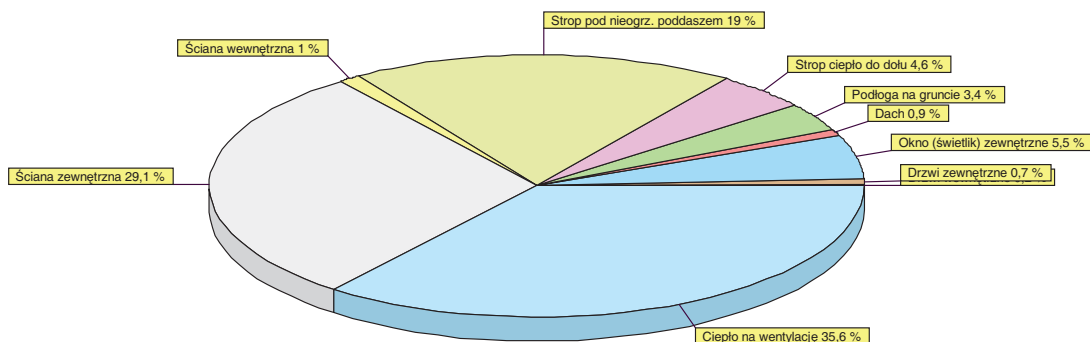
Wyniki - Ogólne

Typ budynku:	Szkolny
Typ konstrukcji budynku:	Bardzo ciężka



Miesiąc	$T_{em,m}$ °C	Q_D GJ/rok	Q_{iw} GJ/rok	Q_g GJ/rok	Q_{ve} GJ/rok	$\eta_{H,gn}$	Q_{sol} GJ/rok	Q_{int} GJ/rok	$Q_{H,nd}$ GJ/rok	$Q_{H,nd} \cdot f_{H,m}$ GJ/rok	C_m kJ/K	$f_{H,m}$
Styczeń	-1,5	65,57	23,46	4,57	64,23	0,999	4,52	6,00	147,32	147,32	267473,9	1,000
Luty	-2,4	61,73	21,19	4,31	60,47	0,999	6,06	5,42	136,24	136,24	267473,9	1,000
Marzec	4,6	46,77	23,46	4,57	45,82	0,996	10,66	6,00	104,03	104,03	267473,9	1,000
Kwiecień	6,3	40,19	22,71	3,87	39,38	0,990	14,85	5,81	85,69	85,69	267473,9	1,000
Maj	11,6	25,19	23,46	3,23	24,70	0,955	20,73	6,00	51,05	51,05	267473,9	1,000
Czerwiec	15,0	14,23	22,71	2,37	13,97	0,890	21,08	5,81	29,37	0,00	267473,9	1,000
Lipiec	16,5	10,10	23,46	1,89	9,92	0,837	21,83	6,00	22,06	0,00	267473,9	1,000
Sierpień	15,3	13,78	23,46	1,68	13,53	0,897	19,17	6,00	29,88	0,00	267473,9	1,000
Wrzesień	12,0	23,18	22,71	1,82	22,73	0,978	12,28	5,81	52,75	52,75	267473,9	1,000
Październik	7,7	37,21	23,46	2,45	36,47	0,995	8,75	6,00	84,91	84,91	267473,9	1,000
Listopad	4,5	45,56	22,71	3,12	44,64	0,999	5,34	5,81	104,90	104,90	267473,9	1,000
Grudzień	0,5	59,41	23,46	4,00	58,20	0,999	4,02	6,00	135,05	135,05	267473,9	1,000
W sezonie	7,6	404,81	206,64	31,95	396,63	0,986	87,21	52,86	901,94	901,94	267473,9	

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



0,2 % Drzwi wewnętrzne	0,7 % Drzwi zewnętrzne	5,5 % Okno (światlik) zewnętrzne
0,9 % Dach	3,4 % Podłoga na gruncie	4,6 % Strop ciepło do dołu
19,0 % Strop pod nieogrz. poddaszem	1,0 % Ściana wewnętrzna	29,1 % Ściana zewnętrzna
35,6 % Ciepło na wentylację		

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi wewnętrzne	2,21	615	0,2
Drzwi zewnętrzne	7,38	2050	0,7
Okno (światlik) zewnętrzne	60,76	16878	5,5
Dach	9,70	2695	0,9
Podłoga na gruncie	37,90	10527	3,4
Strop ciepło do dołu	50,77	14102	4,6
Strop pod nieogrz. poddaszem	211,63	58785	19,0
Ściana wewnętrzna	11,67	3242	1,0
Ściana zewnętrzna	323,95	89986	29,1
Ciepło na wentylację	396,63	110175	35,6
Razem	1112,59	309054	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	Q _{proc}
		W/m ² ·K	%
SD-MAG	Stropodach magazynu	7,141	
SD	Dach 29,3 cm	1,443	1,4
DACH	Dach 3,0 cm	4,040	
90/200 W	Drzwi wewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm	2,500	0,3
90/200	Drzwi zewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm	2,500	0,2
88/177	Drzwi zewnętrzne L×H= 88,0×177,0 cm	3,600	
80/205	Drzwi zewnętrzne L×H= 80,0×205,0 cm	1,000	0,1
60/200	Drzwi zewnętrzne L×H= 60,0×200,0 cm	5,600	
140/190	Drzwi zewnętrzne L×H= 135,0×255,0 cm	2,500	0,5
135/255	Drzwi zewnętrzne L×H= 135,0×255,0 cm	1,600	0,3
LUX135/195	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 135,0×195,0 cm	4,500	0,6
90/50 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 90,0×50,0 cm	2,600	
90/120 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 90,0×120,0 cm	2,600	
90/120 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 90,0×120,0 cm	1,200	
80/50 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 80,0×50,0 cm	2,600	
60/120 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 60,0×120,0 cm	2,600	
50/80 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 50,0×80,0 cm	2,600	
45/30 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 45,0×30,0 cm	2,600	
130/220 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 130,0×220,0 cm	1,200	2,5
110/70 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×70,0 cm	2,600	0,1
110/60 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×60,0 cm	1,200	0,2
110/190 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×190,0 cm	1,200	2,2
110/185 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×185,0 cm	1,200	0,1
110/180 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×180,0 cm	1,200	2,6
100/50 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 100,0×50,0 cm	2,600	
100/170 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 100,0×170,0 cm	1,200	0,1
PG	Podłoga na gruncie 29,0 cm	0,459	5,3
PGP	Podłoga w piwnicy 29,0 cm	0,420	
ST-PIW	Strop ciepło do dołu	1,040	7,1
ST-OST	Strop pod nieogrz. poddaszem 27,5 cm	0,857	29,6
SW 38	Ściana wewnętrzna 41,0 cm	1,266	1,3
SW 25	Ściana wewnętrzna 28,0 cm	1,610	0,4
SZ-PIW	Ściana zewnętrzna 54,0 cm	1,151	
SZ-MAG	Ściana zewnętrzna magazynu sportowego	1,428	
SZ	Ściana zewnętrzna 54,0 cm	1,151	45,2
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 65,9 cm	0,559	

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
DACH	Dach 3,0 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
DACHÓW_CER	0,0150	Dachówka ceramiczna.	0,820	0,018
PAPA_ALU	0,0020	Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.	0,180	0,011
SOSNA	0,0125	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,078
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				0,248
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				4,040
PG	Podłoga na gruncie 29,0 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 1,50 m				
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m				
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m				
PCW	0,0150	PCW.	0,200	0,075
TYNK-CEM	0,0350	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,035
BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,036
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
BETON-1900	0,0800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,080
PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				1,650
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				2,181
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,459
PGP	Podłoga w piwnicy 29,0 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SG				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 0,15 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,35 m				
PCW	0,0150	PCW.	0,200	0,075
TYNK-CEM	0,0350	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,035
BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,036
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
BETON-1900	0,0800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,080
PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				2,206
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				2,380
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,420
SD	Dach 29,3 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BLA-DACH	0,0020	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
PAPA_ALU	0,0020	Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.	0,180	0,011
PŁYT-PIL-P	0,0125	Płyty pilśniowe porowate.	0,050	0,250

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
BET_ŻPG140	0,0800	Beton z żużla pumekowego lub granulowan	0,500	0,160
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
ŻELBET	0,1800	Żelbet.	1,700	0,106
TYNK-CEM	0,0150	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,015
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,693
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,443
SD-MAG	Stropodach magazynu			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BLA-DACH	0,0020	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,140
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				7,141
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 65,9 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PGP				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,35 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	0,022
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				0,918
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,790
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,559
ST-OST	Strop pod nieogrz. poddaszem 27,5 cm			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
1-IZOL-STR	0,0001	Materiał izolacyjny stropów/stropodachów	400,000	0,000
TROCINY	0,0500	Trociny drzewne luzem.	0,090	0,556
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
WAR.POW.SW	0,1600	Warstwa powietrzna słabo wentylowana.		0,080
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,166
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,857
SW 25	Ściana wewnętrzna 28,0 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,621
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,610
SW 38		Ściana wewnętrzna 41,0 cm		
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,790
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,266
SZ		Ściana zewnętrzna 54,0 cm		
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662
1-IZOL-SZ	0,0001	Materiał izolacyjny ścian zewnętrznych	400,000	0,000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:		0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,869
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,151
SZ-MAG		Ściana zewnętrzna magazynu sportowego		
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:		0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,700
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,428
SZ-PIW		Ściana zewnętrzna 54,0 cm		
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662
1-IZOL-SZ	0,0001	Materiał izolacyjny ścian zewnętrznych	400,000	0,000
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:		0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,869
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,151

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	V	Φ_{HL}
		°C	m ³	W
-1 PIW	Piwnice	6,1	251,8	0
0 SG	Sala gimnastyczna	18,0	321,6	8931
0 KOM	Komunikacja	20,0	249,0	8991
0 KUC	Kuchnia, obieralnia, zmywalnia	20,0	84,7	983
0 POK	Pokoje, gabinety, sekretariaty	20,0	90,0	4375
0 PRA	Pracownie	20,0	113,7	6060
0 SAL	Sale lekcyjne, stołówka, świetlica	20,0	305,8	14984
0 SZA	Szatnia	20,0	23,0	868
0 ŚWI	Świetlica	20,0	114,0	4491
0 KOM-N	Komunikacja	-3,2	3,8	0
0 MAG-1	Magazyny	16,0	8,4	69
0 MAG-2	Magazyny	16,0	26,0	579
0 MAG-N	Magazyny	-14,9	26,3	0
1 HIG	Higienistka	20,0	29,3	963
1 KOM	Komunikacja	20,0	306,7	7812
1 SAL	Sale zajęć	20,0	772,7	48073
1 SAN	Sanitariaty	20,0	59,8	1992
PODD	Poddasze nieużytkowe	-15,4	1271,9	-0

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: -1 PIW $\theta_i = 6,1 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 0 \text{ W}$ Piwnice		
Powierzchnia i kubatura:	A= 111,92 m ²	V= 251,8 m ³
Rzędna i wysokość:	L _f = -2,55 m	H _i = 2,25 m

Przegrody w pomieszczeniu:-1 PIW

Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		8,3	144,0	0,402	-4,71	-123
SG	SW	8,3	10,5	0,559	-0,48	-12
SZ-PIW	SW	-20,0	7,3	1,151	8,35	218
100/50 S	SW	-20,0	0,5	2,600	1,30	34
SG	SE	8,3	1,9	0,559	-0,09	-2
SZ-PIW	SE	-20,0	0,4	1,151	0,41	11
60/200	SE	-20,0	1,2	5,600	6,72	176
SG	SW	8,3	6,0	0,559	-0,27	-7
SZ-PIW	SW	-20,0	4,8	1,151	5,52	144
SG	SE	8,3	12,4	0,559	-0,56	-15
SZ-PIW	SE	-20,0	9,5	1,151	10,94	286
90/50 S	SE	-20,0	0,5	2,600	1,17	31
SG	SW	8,3	15,3	0,559	-0,70	-18
SZ-PIW	SW	-20,0	12,0	1,151	13,85	362
45/30 S	SW	-20,0	0,1	2,600	0,35	9
SG	NW	8,3	17,0	0,559	-0,77	-20
SZ-PIW	NW	-20,0	8,6	1,151	9,93	260
88/177	NW	-20,0	1,6	3,600	5,61	147
90/200	NW	-20,0	1,8	2,500	4,50	118
80/50 S	NW	-20,0	0,4	2,600	1,04	27
90/50 S	NW	-20,0	0,5	2,600	1,17	31
SG	NE	8,3	52,7	0,559	-2,39	-63
SG	SE	8,3	9,3	0,559	-0,42	-11
ST-PIW		20,0	72,3	1,040	-39,89	-1042
ST-PIW		20,0	50,0	1,040	-27,56	-720
ST-PIW		20,0	35,4	1,040	-19,55	-511
ST-PIW		20,0	10,5	1,040	-5,79	-151

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]: -783

Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]: 783

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T, [W/K]: -29,96

Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V, [W/K]: 29,97

Pomieszczenie: 0 KOM $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 8991 \text{ W}$ Komunikacja

Powierzchnia i kubatura:	A= 78,81 m ²	V= 249,0 m ³
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,16 m

Przegrody w pomieszczeniu:0 KOM

Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PG		2,0	24,0	0,574	6,19	248
ST-PIW		6,1	72,3	1,040	26,06	1042

Wyniki - Pomieszczenia

SZ	SW	-20,0	4,6	1,151	5,30	212
135/255	SW	-20,0	3,4	1,600	5,51	220
SZ	SW	-20,0	25,4	1,151	29,27	1171
140/190	SW	-20,0	3,4	2,500	8,61	344
110/60 N	SW	-20,0	0,7	1,200	0,79	32
110/190 N	SW	-20,0	6,3	1,200	7,52	301
SZ	NW	-20,0	8,0	1,151	9,22	369
SZ	NE	-20,0	28,3	1,151	32,54	1301
110/60 N	NE	-20,0	0,7	1,200	0,79	32
110/185 N	NE	-20,0	2,0	1,200	2,44	98
130/220 N	NE	-20,0	2,9	1,200	3,43	137
SZ	SE	-20,0	5,4	1,151	6,17	247
80/205	SE	-20,0	1,6	1,000	1,64	66
SW 25		-3,2	4,5	1,610	4,20	168
SW 38		-3,2	5,2	1,266	3,81	152
SD	H	-20,0	4,0	1,443	5,84	234
SD	H	-20,0	13,1	1,443	18,90	756

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]: 7297

Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]: 1693

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]: 182,44

Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]: 42,33

Pomieszczenie: 0 KOM-N $\theta_i = -3,2$ °C $\Phi_{HL} = 0$ W Komunikacja

Powierzchnia i kubatura: A= 1,20 m² V= 3,8 m³

Rzędna i wysokość: L_f= 0,00 m H_i= 3,16 m

Przegrody w pomieszczeniu: 0 KOM-N

Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	SE	-20,0	5,6	1,151	6,50	109
SZ	SW	-20,0	6,4	1,151	7,33	123
SW 25		20,0	4,5	1,610	-10,02	-168
SW 38		20,0	5,2	1,266	-9,09	-152
SD	H	-20,0	2,8	1,443	4,01	67

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]: -11

Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]: 11

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]: -0,64

Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]: 0,64

Pomieszczenie: 0 SAL $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 14984$ W Sale lekcyjne, stołówka, świetlica

Powierzchnia i kubatura: A= 96,78 m² V= 305,8 m³

Rzędna i wysokość: L_f= 0,00 m H_i= 3,16 m

Przegrody w pomieszczeniu: 0 SAL

Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PG		2,0	54,2	0,457	11,13	445
ST-PIW		6,1	50,0	1,040	18,01	720

Wyniki - Pomieszczenia

SZ	SW	-20,0	19,5	1,151	22,42	897
SZ	NW	-20,0	49,7	1,151	57,23	2289
110/190 N	NW	-20,0	10,4	1,200	12,54	502
SZ	NE	-20,0	20,6	1,151	23,69	948
110/190 N	NE	-20,0	6,3	1,200	7,52	301
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						6666
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						8318
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						166,65
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						207,96
Pomieszczenie: 0 POK $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 4375 \text{ W}$ Pokoje, gabinety, sekretariaty						
Powierzchnia i kubatura:		A= 28,49 m ²	V= 90,0 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu: 0 POK						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
ST-PIW		6,1	35,4	1,040	12,78	511
SZ	SE	-20,0	24,0	1,151	27,61	1104
110/190 N	SE	-20,0	6,3	1,200	7,52	301
SZ	SW	-20,0	14,7	1,151	16,93	677
110/190 N	SW	-20,0	2,1	1,200	2,51	100
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						3151
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						1224
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						78,78
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						30,61
Pomieszczenie: 0 SZA $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 868 \text{ W}$ Szatnia						
Powierzchnia i kubatura:		A= 7,28 m ²	V= 23,0 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu: 0 SZA						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
ST-PIW		6,1	10,5	1,040	3,79	151
SZ	NW	-20,0	10,4	1,151	11,91	476
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						712
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						156
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						17,80
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						3,91
Pomieszczenie: 0 KUC $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 983 \text{ W}$ Kuchnia, obieralnia, zmywalnia						
Powierzchnia i kubatura:		A= 26,80 m ²	V= 84,7 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu: 0 KUC						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W

Wyniki - Pomieszczenia

SZ	NE	-20,0	4,0	1,151	4,65	186
130/220 N	NE	-20,0	2,9	1,200	3,43	137
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						407
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						576
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						10,18
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						14,40
Pomieszczenie: 0 MAG-1 $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 69$ W Magazyny						
Powierzchnia i kubatura:		A= 2,66 m ²		V= 8,4 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m		H _i = 3,16 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 MAG-1						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		3,8	3,2	0,459	0,50	18
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						18
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						51
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						0,50
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						1,43
Pomieszczenie: 0 SG $\theta_i = 18,0$ °C $\Phi_{HL} = 8931$ W Sala gimnastyczna						
Powierzchnia i kubatura:		A= 72,76 m ²		V= 321,6 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 4,42 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 SG						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	NW	-20,0	8,4	1,151	9,61	365
SZ	NE	-20,0	20,5	1,151	23,58	896
SZ	SE	-20,0	42,7	1,151	49,14	1867
130/220 N	SE	-20,0	11,4	1,200	13,73	522
SW 38		-14,9	11,0	1,266	12,03	457
90/200 W		-14,9	1,8	2,500	3,90	148
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						4776
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						4155
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						125,68
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						109,34
Pomieszczenie: 0 ŚWI $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 4491$ W Świetlica						
Powierzchnia i kubatura:		A= 25,80 m ²		V= 114,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 4,42 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 ŚWI						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		2,0	31,1	0,236	3,30	132
SZ	NE	-20,0	18,6	1,151	21,41	856
130/220 N	NE	-20,0	5,7	1,200	6,86	275

Wyniki - Pomieszczenia

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1389
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						3102
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						34,73
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						77,54
Pomieszczenie: 0 PRA $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 6060$ W Pracownie						
Powierzchnia i kubatura:		A= 25,73 m ²		V= 113,7 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 4,42 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 PRA						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		2,0	28,1	0,476	6,00	240
SZ	SE	-20,0	21,4	1,151	24,60	984
130/220 N	SE	-20,0	5,7	1,200	6,86	275
SZ	SW	-20,0	30,5	1,151	35,10	1404
110/60 N	SW	-20,0	1,3	1,200	1,58	63
SZ	NW	-20,0	25,0	1,151	28,78	1151
110/190 N	NW	-20,0	2,1	1,200	2,51	100
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						4514
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						1546
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						112,85
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						38,66
Pomieszczenie: 0 MAG-2 $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 579$ W Magazyny						
Powierzchnia i kubatura:		A= 5,88 m ²		V= 26,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 4,42 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 MAG-2						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		3,8	6,5	0,278	0,61	22
SZ	SW	-20,0	4,8	1,151	5,49	198
90/200	SW	-20,0	1,8	2,500	4,50	162
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						419
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						159
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						11,65
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,42
Pomieszczenie: 0 MAG-N $\theta_i = -14,9$ °C $\Phi_{HL} = 0$ W Magazyny						
Powierzchnia i kubatura:		A= 8,32 m ²		V= 26,3 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 3,16 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 MAG-N						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		17,7	9,7	0,581	-36,49	-185
SZ-MAG	NW	-20,0	11,9	1,428	16,98	86

Wyniki - Pomieszczenia

SZ-MAG	NE	-20,0	14,8	1,428	21,11	107
SZ-MAG	SE	-20,0	11,5	1,428	16,40	83
50/80 S	SE	-20,0	0,4	2,600	1,04	5
SW 38		18,0	11,0	1,266	-90,39	-457
90/200 W		18,0	1,8	2,500	-29,31	-148
SD-MAG	H	-20,0	13,6	7,141	97,00	491
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-23
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						23
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-4,47
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,47
Pomieszczenie: 1 KOM $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 7812$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 92,38 m ²		V= 306,7 m ³			
Rzędna i wysokość:	L _f = 3,45 m		H _i = 3,32 m			
Przegrody w pomieszczeniu:1 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	NW	-20,0	10,1	1,151	11,67	467
100/170 N	NW	-20,0	1,7	1,200	2,04	82
SZ	NW	-20,0	6,3	1,151	7,22	289
SZ	NE	-20,0	11,4	1,151	13,14	526
LUX135/195	NE	-20,0	2,6	4,500	11,85	474
SZ	SE	-20,0	6,3	1,151	7,22	289
ST-OST		-15,4	114,4	0,857	86,77	3471
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						5727
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						2086
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						143,17
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						52,14
Pomieszczenie: 1 SAL $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 48073$ W Sale zajęć						
Powierzchnia i kubatura:	A= 232,73 m ²		V= 772,7 m ³			
Rzędna i wysokość:	L _f = 3,45 m		H _i = 3,32 m			
Przegrody w pomieszczeniu:1 SAL						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	SE	-20,0	31,5	1,151	36,28	1451
110/180 N	SE	-20,0	5,9	1,200	7,13	285
SZ	SW	-20,0	38,9	1,151	44,71	1789
SZ	NW	-20,0	53,4	1,151	61,43	2457
110/180 N	NW	-20,0	9,9	1,200	11,88	475
SZ	NE	-20,0	53,5	1,151	61,61	2464
110/180 N	NE	-20,0	7,9	1,200	9,50	380
130/220 N	NE	-20,0	11,4	1,200	13,73	549
SZ	NW	-20,0	4,9	1,151	5,62	225
SZ	NE	-20,0	29,5	1,151	33,90	1356
SZ	SE	-20,0	31,7	1,151	36,46	1459

Wyniki - Pomieszczenia

110/180 N	SE	-20,0	7,9	1,200	9,50	380
SZ	SW	-20,0	23,5	1,151	27,07	1083
110/180 N	SW	-20,0	5,9	1,200	7,13	285
SZ	NW	-20,0	21,7	1,151	24,95	998
ST-OST		-15,4	306,5	0,857	232,49	9300
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						27057
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						21016
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						676,42
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						525,41
Pomieszczenie: 1 SAN $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 1992$ W Sanitariaty						
Powierzchnia i kubatura:		A= 18,00 m ²		V= 59,8 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,45 m		H _i = 3,32 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1 SAN						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	SE	-20,0	15,8	1,151	18,14	726
110/70 S	SE	-20,0	0,8	2,600	2,00	80
ST-OST		-15,4	22,6	0,857	17,16	686
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1585
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						406
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						39,63
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						10,16
Pomieszczenie: 1 HIG $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 963$ W Higienistka						
Powierzchnia i kubatura:		A= 8,82 m ²		V= 29,3 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,45 m		H _i = 3,32 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1 HIG						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	SE	-20,0	6,3	1,151	7,23	289
110/180 N	SE	-20,0	2,0	1,200	2,38	95
ST-OST		-15,4	10,4	0,857	7,89	316
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						764
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						199
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						19,09
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,98
Pomieszczenie: PODD $\theta_i = -15,4$ °C $\Phi_{HL} = -0$ W Poddasze nieużytkowe						
Powierzchnia i kubatura:		A= 423,97 m ²		V= 1271,9 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 7,07 m		H _i = 3,00 m		
Przegrody w pomieszczeniu:PODD						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
ST-OST		20,0	114,4	0,857	-752,56	-3471

Wyniki - Pomieszczenia

ST-OST		20,0	306,5	0,857	-2016,4	-9300
ST-OST		20,0	22,6	0,857	-148,81	-686
ST-OST		20,0	10,4	0,857	-68,45	-316
SZ	SW	-20,0	29,1	1,151	33,47	154
90/120 N	SW	-20,0	2,2	1,200	2,59	12
SZ	SE	-20,0	9,8	1,151	11,28	52
SZ	SW	-20,0	13,2	1,151	15,24	70
SZ	NW	-20,0	5,5	1,151	6,33	29
SZ	SW	-20,0	7,0	1,151	8,01	37
SZ	SE	-20,0	16,2	1,151	18,60	86
SZ	NE	-20,0	7,0	1,151	8,01	37
SZ	NW	-20,0	1,4	1,151	1,61	7
SZ	NE	-20,0	13,5	1,151	15,50	71
SZ	NE	-20,0	28,3	1,151	32,58	150
90/120 S	NE	-20,0	2,2	2,600	5,62	26
SZ	NW	-20,0	6,1	1,151	7,05	33
SZ	NW	-20,0	20,9	1,151	24,08	111
60/120 S	NW	-20,0	1,4	2,600	3,74	17
SZ	NW	-20,0	6,1	1,151	7,05	33
DACH	SE	-20,0	88,4	4,040	357,10	1647
DACH	SW	-20,0	121,9	4,040	492,47	2271
DACH	NW	-20,0	33,6	4,040	135,54	625
DACH	SW	-20,0	20,6	4,040	83,08	383
DACH	SE	-20,0	70,9	4,040	286,30	1320
DACH	NE	-20,0	20,6	4,040	83,08	383
DACH	NE	-20,0	136,0	4,040	549,46	2534
DACH	SE	-20,0	16,0	4,040	64,57	298
DACH	NW	-20,0	58,6	4,040	236,77	1092
DACH	NE	-20,0	12,2	4,040	49,12	227
DACH	SW	-20,0	12,2	4,040	49,12	227
DACH	NW	-20,0	58,6	4,040	236,77	1092
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-698
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						698
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-151,36
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						151,36

Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło
do ogrzewania ¹⁾

Obliczenia zapotrzebowania na moc grzewczą ²⁾

Stan po termomodernizacji

¹⁾wg PN-B-02025:1998 „Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych”

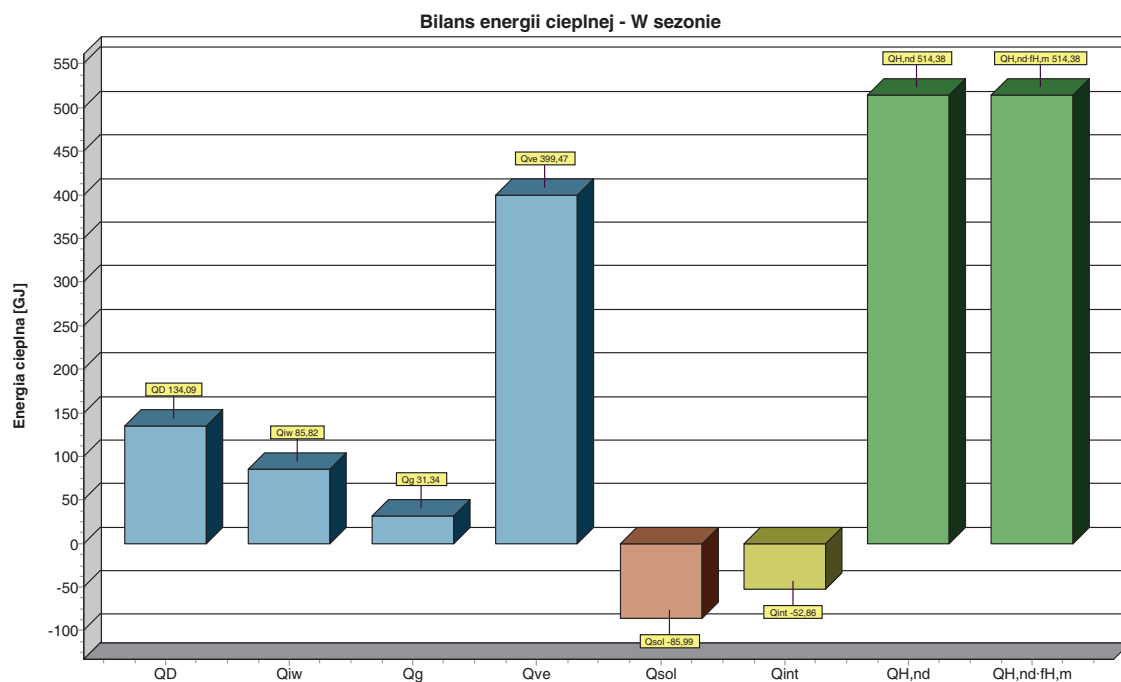
²⁾wg PN-B-03406:1994 „Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³”

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Szkoła Podstawowa nr 2	
	stan po termomodernizacji	
Miejscowość:	Lubań	
Adres:	ul Dolna 8	
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Kram	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesiąc	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_{e} :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Jelenia Góra	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	722,9	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2504,7	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	22937	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	45009	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	67947	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	67947	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	94,0	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	27,1	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	688,3	m ³ /h
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Jelenia Góra	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	3327,4	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	514,38	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	142884	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	723	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2504,7	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	711,6	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	197,7	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	205,4	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	57,0	kWh/(m ³ ·rok)
Domyślne dane do obliczeń:		

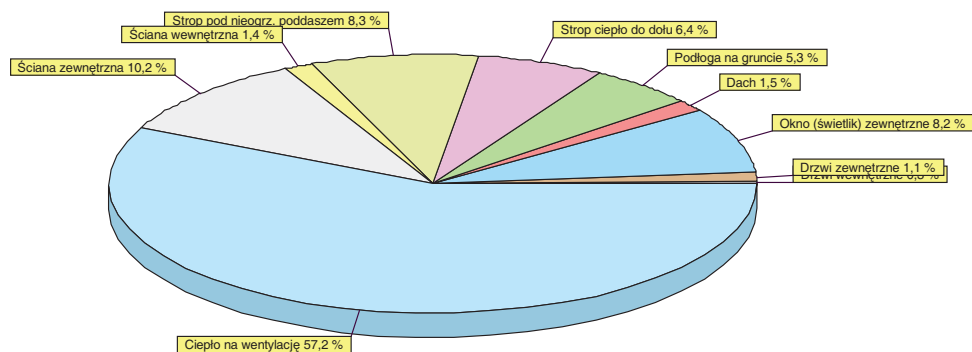
Wyniki - Ogólne

Typ budynku:	Szkolny
Typ konstrukcji budynku:	Bardzo ciężka



Miesiąc	$T_{em,m}$	Q_D	Q_{iw}	Q_g	Q_{ve}	$\eta_{H,gn}$	Q_{sol}	Q_{int}	$Q_{H,nd}$	$Q_{H,nd} \cdot f_{H,m}$	C_m	$f_{H,m}$
	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	kJ/K	
Styczeń	-1,5	21,72	9,74	4,49	64,69	1,000	4,47	6,00	90,18	90,18	267473,9	1,000
Luty	-2,4	20,45	8,80	4,24	60,90	1,000	5,98	5,42	82,99	82,99	267473,9	1,000
Marzec	4,6	15,49	9,74	4,49	46,15	0,997	10,51	6,00	59,42	59,42	267473,9	1,000
Kwiecień	6,3	13,31	9,43	3,80	39,66	0,990	14,64	5,81	45,95	45,95	267473,9	1,000
Maj	11,6	8,35	9,74	3,16	24,87	0,935	20,43	6,00	21,40	21,40	267473,9	1,000
Czerwiec	15,0	4,72	9,43	2,32	14,07	0,822	20,77	5,81	8,70	0,00	267473,9	1,000
Lipiec	16,5	3,35	9,74	1,84	9,99	0,733	21,51	6,00	4,76	0,00	267473,9	1,000
Sierpień	15,3	4,57	9,74	1,63	13,63	0,833	18,90	6,00	8,82	0,00	267473,9	1,000
Wrzesień	12,0	7,68	9,43	1,78	22,89	0,973	12,11	5,81	24,35	24,35	267473,9	1,000
Październik	7,7	12,33	9,74	2,40	36,73	0,996	8,63	6,00	46,62	46,62	267473,9	1,000
Listopad	4,5	15,09	9,43	3,06	44,96	0,999	5,26	5,81	61,47	61,47	267473,9	1,000
Grudzień	0,5	19,68	9,74	3,93	58,61	1,000	3,97	6,00	81,99	81,99	267473,9	1,000
W sezonie	7,6	134,09	85,82	31,34	399,47	0,982	85,99	52,86	514,38	514,38	267473,9	

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



0,3 % Drzwi wewnętrzne	1,1 % Drzwi zewnętrzne	8,2 % Okno (światlik) zewnętrzne
1,5 % Dach	5,3 % Podłoga na gruncie	6,4 % Strop ciepło do dołu
8,3 % Strop pod nieogr. poddaszem	1,4 % Ściana wewnętrzna	10,2 % Ściana zewnętrzna
57,2 % Ciepło na wentylację		

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi wewnętrzne	2,21	615	0,3
Drzwi zewnętrzne	7,38	2050	1,1
Okno (światlik) zewnętrzne	57,35	15932	8,2
Dach	10,55	2930	1,5
Podłoga na gruncie	37,14	10317	5,3
Strop ciepło do dołu	44,40	12334	6,4
Strop pod nieogr. poddaszem	58,18	16160	8,3
Ściana wewnętrzna	9,95	2763	1,4
Ściana zewnętrzna	71,45	19847	10,2
Ciepło na wentylację	399,47	110963	57,2
Razem	698,07	193909	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	Q _{proc}
		W/m ² ·K	%
SD-MAG	Stropodach magazynu	7,141	
SD	Dach 29,3 cm	1,443	3,5
DACH	Dach 3,0 cm	4,040	
90/200 W	Drzwi wewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm	2,500	0,7
90/200	Drzwi zewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm	2,500	0,4
88/177	Drzwi zewnętrzne L×H= 88,0×177,0 cm	3,600	
80/205	Drzwi zewnętrzne L×H= 80,0×205,0 cm	1,000	0,2
60/200	Drzwi zewnętrzne L×H= 60,0×200,0 cm	5,600	
140/190	Drzwi zewnętrzne L×H= 135,0×255,0 cm	2,500	1,1
135/255	Drzwi zewnętrzne L×H= 135,0×255,0 cm	1,600	0,7
LUX135/195	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 135,0×195,0 cm	1,200	0,4
90/50 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 90,0×50,0 cm	2,600	
90/120 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 90,0×120,0 cm	2,600	
90/120 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 90,0×120,0 cm	1,200	
80/50 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 80,0×50,0 cm	2,600	
60/120 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 60,0×120,0 cm	2,600	
50/80 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 50,0×80,0 cm	2,600	
45/30 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 45,0×30,0 cm	2,600	
130/220 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 130,0×220,0 cm	1,200	6,0
110/70 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×70,0 cm	2,600	0,3
110/60 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×60,0 cm	1,200	0,4
110/190 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×190,0 cm	1,200	5,3
110/185 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×185,0 cm	1,200	0,3
110/180 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 110,0×180,0 cm	1,200	6,2
100/50 S	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 100,0×50,0 cm	2,600	
100/170 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 100,0×170,0 cm	1,200	0,3
PG	Podłoga na gruncie 29,0 cm	0,442	12,4
PGP	Podłoga w piwnicy 29,0 cm	0,420	
ST-PIW	Strop ciepło do dołu	1,040	14,9
ST-OST	Strop pod nieogrz. poddaszem 41,5 cm	0,214	19,5
SW 38	Ściana wewnętrzna 41,0 cm	1,266	2,8
SW 25	Ściana wewnętrzna 28,0 cm	1,610	0,5
SZ-PIW	Ściana zewnętrzna 66,0 cm	0,248	
SZ-MAG	Ściana zewnętrzna magazynu sportowego	1,428	
SZ	Ściana zewnętrzna 66,0 cm	0,248	23,9
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 65,9 cm	0,559	

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
DACH	Dach 3,0 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
DACHÓW_CER	0,0150	Dachówka ceramiczna.	0,820	0,018
PAPA_ALU	0,0020	Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.	0,180	0,011
SOSNA	0,0125	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,078
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				0,248
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				4,040
PG	Podłoga na gruncie 29,0 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SZ				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 1,50 m				
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości d_{nh} = m i długości D_h = m				
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości d_{nv} = m i długości D_v = m				
PCW	0,0150	PCW.	0,200	0,075
TYNK-CEM	0,0350	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,035
BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,036
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
BETON-1900	0,0800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,080
PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				1,734
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				2,265
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,442
PGP	Podłoga w piwnicy 29,0 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SG				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 0,15 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,35 m				
PCW	0,0150	PCW.	0,200	0,075
TYNK-CEM	0,0350	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,035
BET-POSADZ	0,0500	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	0,036
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
BETON-1900	0,0800	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,000	0,080
PIASEK-ŚR	0,1000	Piasek średni.	0,400	0,250
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				2,206
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				2,380
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,420
SD	Dach 29,3 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BLA-DACH	0,0020	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
PAPA_ALU	0,0020	Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.	0,180	0,011
PŁYT-PIL-P	0,0125	Płyty pilśniowe porowate.	0,050	0,250

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
BET_ŻPG140	0,0800	Beton z żużla pumekowego lub granulowan	0,500	0,160
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
ŻELBET	0,1800	Żelbet.	1,700	0,106
TYNK-CEM	0,0150	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,015
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,693
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,443
SD-MAG	Stropodach magazynu			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BLA-DACH	0,0020	Blacha trapezowa lub dachówkowa.	58,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,140
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				7,141
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 65,9 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PGP				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,35 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,6400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,831
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	0,022
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				0,918
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,790
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,559
ST-OST	Strop pod nieogr. poddaszem 41,5 cm			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
1-IZOL-STR	0,1400	Materiał izolacyjny stropów/stropodachów	0,040	3,500
TROCINY	0,0500	Trociny drzewne luzem.	0,090	0,556
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
WAR.POW.SW	0,1600	Warstwa powietrzna słabo wentylowana.		0,080
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				4,666
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,214
SW 25	Ściana wewnętrzna 28,0 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,2500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,325
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,621
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,610
SW 38		Ściana wewnętrzna 41,0 cm		
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,790
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,266
SZ		Ściana zewnętrzna 66,0 cm		
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662
1-IZOL-SZ	0,1200	Materiał izolacyjny ścian zewnętrznych	0,038	3,158
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:		0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		4,027
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		0,248
SZ-MAG		Ściana zewnętrzna magazynu sportowego		
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:		0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		0,700
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		1,428
SZ-PIW		Ściana zewnętrzna 66,0 cm		
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGŁA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662
1-IZOL-SZ	0,1200	Materiał izolacyjny ścian zewnętrznych	0,038	3,158
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
		Opór przejmowania wewnątrz R_i , [m ² ·K/W]:		0,130
		Opór przejmowania na zewnątrz R_e , [m ² ·K/W]:		0,040
		Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:		4,027
		Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:		0,248

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	V	Φ_{HL}
		°C	m ³	W
-1 PIW	Piwnice	8,7	251,8	0
0 SG	Sala gimnastyczna	18,0	321,6	5999
0 KOM	Komunikacja	20,0	249,0	6018
0 KUC	Kuchnia, obieralnia, zmywalnia	20,0	84,7	757
0 POK	Pokoje, gabinety, sekretariaty	20,0	90,0	2441
0 PRA	Pracownie	20,0	113,7	2996
0 SAL	Sale lekcyjne, stołówka, świetlica	20,0	305,8	11090
0 SZA	Szatnia	20,0	23,0	383
0 ŚWI	Świetlica	20,0	114,0	3712
0 KOM-N	Komunikacja	5,3	3,8	-0
0 MAG-1	Magazyny	16,0	8,4	69
0 MAG-2	Magazyny	16,0	26,0	386
0 MAG-N	Magazyny	-15,0	26,3	0
1 HIG	Higienistka	20,0	29,3	449
1 KOM	Komunikacja	20,0	306,7	3612
1 SAL	Sale zajęć	20,0	772,7	29191
1 SAN	Sanitariaty	20,0	59,8	843
PODD	Poddasze nieużytkowe	-18,7	1271,9	0

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: -1 PIW $\theta_i = 8,7 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 0 \text{ W}$ Piwnice						
Powierzchnia i kubatura:		A= 111,92 m ²	V= 251,8 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = -2,55 m	H _i = 2,25 m			
Przegrody w pomieszczeniu:-1 PIW						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		7,1	141,5	0,402	3,06	88
SG	SW	7,1	10,5	0,559	0,31	9
SZ-PIW	SW	-20,0	7,1	0,248	1,77	51
100/50 S	SW	-20,0	0,5	2,600	1,30	37
SG	SE	7,1	1,9	0,559	0,06	2
SZ-PIW	SE	-20,0	0,4	0,248	0,09	3
60/200	SE	-20,0	1,2	5,600	6,72	193
SG	SW	7,1	6,0	0,559	0,18	5
SZ-PIW	SW	-20,0	4,8	0,248	1,19	34
SG	SE	7,1	12,4	0,559	0,37	11
SZ-PIW	SE	-20,0	9,5	0,248	2,36	68
90/50 S	SE	-20,0	0,5	2,600	1,17	34
SG	SW	7,1	15,3	0,559	0,46	13
SZ-PIW	SW	-20,0	12,2	0,248	3,02	87
45/30 S	SW	-20,0	0,1	2,600	0,35	10
SG	NW	7,1	17,0	0,559	0,51	15
SZ-PIW	NW	-20,0	8,6	0,248	2,14	61
88/177	NW	-20,0	1,6	3,600	5,61	161
90/200	NW	-20,0	1,8	2,500	4,50	129
80/50 S	NW	-20,0	0,4	2,600	1,04	30
90/50 S	NW	-20,0	0,5	2,600	1,17	34
SG	NE	7,1	52,7	0,559	1,58	45
SG	SE	7,1	9,3	0,559	0,28	8
ST-PIW		20,0	72,3	1,040	-29,74	-852
ST-PIW		20,0	50,0	1,040	-20,55	-589
ST-PIW		20,0	35,4	1,040	-14,58	-418
ST-PIW		20,0	10,5	1,040	-4,32	-124
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-859
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						859
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						-29,96
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						29,97
Pomieszczenie: 0 KOM $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 6018 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:		A= 78,81 m ²	V= 249,0 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PG		2,0	22,7	0,553	5,64	226
ST-PIW		8,7	72,3	1,040	21,31	852

Wyniki - Pomieszczenia

SZ	SW	-20,0	4,6	0,248	1,14	46
135/255	SW	-20,0	3,4	1,600	5,51	220
SZ	SW	-20,0	25,7	0,248	6,37	255
140/190	SW	-20,0	3,4	2,500	8,61	344
110/60 N	SW	-20,0	0,7	1,200	0,79	32
110/190 N	SW	-20,0	6,3	1,200	7,52	301
SZ	NW	-20,0	8,5	0,248	2,10	84
SZ	NE	-20,0	28,7	0,248	7,13	285
110/60 N	NE	-20,0	0,7	1,200	0,79	32
110/185 N	NE	-20,0	2,0	1,200	2,44	98
130/220 N	NE	-20,0	2,9	1,200	3,43	137
SZ	SE	-20,0	5,6	0,248	1,39	55
80/205	SE	-20,0	1,6	1,000	1,64	66
SW 25		5,3	4,5	1,610	2,66	106
SW 38		5,3	5,2	1,266	2,41	97
SD	H	-20,0	4,4	1,443	6,35	254
SD	H	-20,0	14,2	1,443	20,55	822
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						4312
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						1706
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						107,80
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						42,64
Pomieszczenie: 0 KOM-N $\theta_i = 5,3 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = -0 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 1,20 m ²		V= 3,8 m ³			
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m		H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0 KOM-N						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	SE	-20,0	5,9	0,248	1,46	37
SZ	SW	-20,0	6,6	0,248	1,63	41
SW 25		20,0	4,5	1,610	-4,21	-106
SW 38		20,0	5,2	1,266	-3,82	-97
SD	H	-20,0	3,0	1,443	4,30	109
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-16
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						16
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-0,64
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						0,64
Pomieszczenie: 0 SAL $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 11090 \text{ W}$ Sale lekcyjne, stołówka, świetlica						
Powierzchnia i kubatura:	A= 96,78 m ²		V= 305,8 m ³			
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m		H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0 SAL						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		2,0	52,5	0,445	10,50	420
ST-PIW		8,7	50,0	1,040	14,73	589

Wyniki - Pomieszczenia

SZ	SW	-20,0	19,7	0,248	4,89	196
SZ	NW	-20,0	50,2	0,248	12,46	498
110/190 N	NW	-20,0	10,4	1,200	12,54	502
SZ	NE	-20,0	20,8	0,248	5,17	207
110/190 N	NE	-20,0	6,3	1,200	7,52	301
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						2712
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						8378
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						67,81
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						209,45
Pomieszczenie: 0 POK $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 2441 \text{ W}$ Pokoje, gabinety, sekretariaty						
Powierzchnia i kubatura:		A= 28,49 m ²		V= 90,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m		H _i = 3,16 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 POK						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
ST-PIW		8,7	35,4	1,040	10,45	418
SZ	SE	-20,0	24,2	0,248	6,01	240
110/190 N	SE	-20,0	6,3	1,200	7,52	301
SZ	SW	-20,0	14,9	0,248	3,70	148
110/190 N	SW	-20,0	2,1	1,200	2,51	100
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1208
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						1233
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						30,19
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						30,83
Pomieszczenie: 0 SZA $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 383 \text{ W}$ Szatnia						
Powierzchnia i kubatura:		A= 7,28 m ²		V= 23,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m		H _i = 3,16 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 SZA						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
ST-PIW		8,7	10,5	1,040	3,10	124
SZ	NW	-20,0	10,4	0,248	2,57	103
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						227
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						156
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						5,67
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						3,91
Pomieszczenie: 0 KUC $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 757 \text{ W}$ Kuchnia, obieralnia, zmywalnia						
Powierzchnia i kubatura:		A= 26,80 m ²		V= 84,7 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m		H _i = 3,16 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 KUC						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W

Wyniki - Pomieszczenia

SZ	NE	-20,0	4,0	0,248	1,00	40
130/220 N	NE	-20,0	2,9	1,200	3,43	137
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						177
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						580
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						4,44
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						14,50
Pomieszczenie: 0 MAG-1 $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 69$ W Magazyny						
Powierzchnia i kubatura:		A= 2,66 m ²	V= 8,4 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,16 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0 MAG-1						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PG		3,8	3,2	0,442	0,48	17
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						17
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						52
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						0,48
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						1,44
Pomieszczenie: 0 SG $\theta_i = 18,0$ °C $\Phi_{HL} = 5999$ W Sala gimnastyczna						
Powierzchnia i kubatura:		A= 72,76 m ²	V= 321,6 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m	H _i = 4,42 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0 SG						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	NW	-20,0	8,6	0,248	2,15	82
SZ	NE	-20,0	21,1	0,248	5,23	199
SZ	SE	-20,0	43,0	0,248	10,67	406
130/220 N	SE	-20,0	11,4	1,200	13,73	522
SW 38		-15,0	11,0	1,266	12,05	458
90/200 W		-15,0	1,8	2,500	3,91	148
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1814
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						4185
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						47,73
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						110,13
Pomieszczenie: 0 ŚWI $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 3712$ W Świetlica						
Powierzchnia i kubatura:		A= 25,80 m ²	V= 114,0 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m	H _i = 4,42 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0 ŚWI						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PG		2,0	30,9	0,232	3,21	128
SZ	NE	-20,0	18,6	0,248	4,62	185
130/220 N	NE	-20,0	5,7	1,200	6,86	275

Wyniki - Pomieszczenia

Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						588
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						3124
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						14,70
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						78,10
Pomieszczenie: 0 PRA $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 2996$ W Pracownie						
Powierzchnia i kubatura:		A= 25,73 m ²		V= 113,7 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 4,42 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 PRA						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		2,0	27,1	0,461	5,62	225
SZ	SE	-20,0	21,7	0,248	5,38	215
130/220 N	SE	-20,0	5,7	1,200	6,86	275
SZ	SW	-20,0	31,1	0,248	7,72	309
110/60 N	SW	-20,0	1,3	1,200	1,58	63
SZ	NW	-20,0	25,3	0,248	6,28	251
110/190 N	NW	-20,0	2,1	1,200	2,51	100
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1439
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						1557
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						35,96
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						38,94
Pomieszczenie: 0 MAG-2 $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 386$ W Magazyny						
Powierzchnia i kubatura:		A= 5,88 m ²		V= 26,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 4,42 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 MAG-2						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		3,8	6,4	0,273	0,59	21
SZ	SW	-20,0	4,8	0,248	1,18	43
90/200	SW	-20,0	1,8	2,500	4,50	162
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						226
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						160
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						6,28
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,45
Pomieszczenie: 0 MAG-N $\theta_i = -15,0$ °C $\Phi_{HL} = 0$ W Magazyny						
Powierzchnia i kubatura:		A= 8,32 m ²		V= 26,3 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = -1,26 m		H _i = 3,16 m		
Przegrody w pomieszczeniu:0 MAG-N						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PG		17,8	9,7	0,554	-35,09	-176
SZ-MAG	NW	-20,0	11,9	1,428	16,98	85

Wyniki - Pomieszczenia

SZ-MAG	NE	-20,0	14,8	1,428	21,11	106
SZ-MAG	SE	-20,0	11,5	1,428	16,40	82
50/80 S	SE	-20,0	0,4	2,600	1,04	5
SW 38		18,0	11,0	1,266	-91,27	-458
90/200 W		18,0	1,8	2,500	-29,59	-148
SD-MAG	H	-20,0	13,6	7,141	97,00	487
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-23
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						23
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-4,50
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,50
Pomieszczenie: 1 KOM $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 3612$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:		A= 92,38 m ²	V= 306,7 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,45 m	H _i = 3,32 m			
Przegrody w pomieszczeniu:1 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	NW	-20,0	10,4	0,248	2,57	103
100/170 N	NW	-20,0	1,7	1,200	2,04	82
SZ	NW	-20,0	6,6	0,248	1,64	66
SZ	NE	-20,0	12,1	0,248	3,02	121
LUX135/195	NE	-20,0	2,6	1,200	3,16	126
SZ	SE	-20,0	6,6	0,248	1,64	66
ST-OST		-18,7	115,1	0,214	23,84	954
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1512
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						2101
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						37,79
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						52,51
Pomieszczenie: 1 SAL $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 29191$ W Sale zajęć						
Powierzchnia i kubatura:		A= 232,73 m ²	V= 772,7 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,45 m	H _i = 3,32 m			
Przegrody w pomieszczeniu:1 SAL						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	SE	-20,0	32,4	0,248	8,06	322
110/180 N	SE	-20,0	5,9	1,200	7,13	285
SZ	SW	-20,0	40,0	0,248	9,94	398
SZ	NW	-20,0	55,0	0,248	13,66	546
110/180 N	NW	-20,0	9,9	1,200	11,88	475
SZ	NE	-20,0	54,9	0,248	13,63	545
110/180 N	NE	-20,0	7,9	1,200	9,50	380
130/220 N	NE	-20,0	11,4	1,200	13,73	549
SZ	NW	-20,0	5,0	0,248	1,24	49
SZ	NE	-20,0	30,5	0,248	7,57	303
SZ	SE	-20,0	32,9	0,248	8,17	327

Wyniki - Pomieszczenia

110/180 N	SE	-20,0	7,9	1,200	9,50	380
SZ	SW	-20,0	24,5	0,248	6,09	244
110/180 N	SW	-20,0	5,9	1,200	7,13	285
SZ	NW	-20,0	22,3	0,248	5,54	222
ST-OST		-18,7	308,3	0,214	63,88	2555
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						8023
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						21167
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						200,58
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						529,18
Pomieszczenie: 1 SAN $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 843$ W Sanitariaty						
Powierzchnia i kubatura:		A= 18,00 m ²		V= 59,8 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,45 m		H _i = 3,32 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1 SAN						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	SE	-20,0	16,1	0,248	3,99	160
110/70 S	SE	-20,0	0,8	2,600	2,00	80
ST-OST		-18,7	22,8	0,214	4,71	189
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						434
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						409
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						10,85
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						10,23
Pomieszczenie: 1 HIG $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 449$ W Higienistka						
Powierzchnia i kubatura:		A= 8,82 m ²		V= 29,3 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,45 m		H _i = 3,32 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1 HIG						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	SE	-20,0	6,4	0,248	1,60	64
110/180 N	SE	-20,0	2,0	1,200	2,38	95
ST-OST		-18,7	10,5	0,214	2,17	87
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						249
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						200
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						6,22
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						5,01
Pomieszczenie: PODD $\theta_i = -18,7$ °C $\Phi_{HL} = 0$ W Poddasze nieużytkowe						
Powierzchnia i kubatura:		A= 423,97 m ²		V= 1271,9 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 7,07 m		H _i = 3,00 m		
Przegrody w pomieszczeniu:PODD						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
ST-OST		20,0	115,1	0,214	-716,56	-954

Wyniki - Pomieszczenia

ST-OST		20,0	308,3	0,214	-1920,0	-2555
ST-OST		20,0	22,8	0,214	-141,70	-189
ST-OST		20,0	10,5	0,214	-65,18	-87
SZ	SW	-20,0	29,3	0,248	7,28	10
90/120 N	SW	-20,0	2,2	1,200	2,59	3
SZ	SE	-20,0	9,8	0,248	2,43	3
SZ	SW	-20,0	13,4	0,248	3,32	4
SZ	NW	-20,0	5,5	0,248	1,37	2
SZ	SW	-20,0	6,8	0,248	1,70	2
SZ	SE	-20,0	16,0	0,248	3,98	5
SZ	NE	-20,0	6,8	0,248	1,70	2
SZ	NW	-20,0	1,4	0,248	0,35	0
SZ	NE	-20,0	13,5	0,248	3,36	4
SZ	NE	-20,0	28,7	0,248	7,14	10
90/120 S	NE	-20,0	2,2	2,600	5,62	7
SZ	NW	-20,0	6,1	0,248	1,51	2
SZ	NW	-20,0	21,4	0,248	5,31	7
60/120 S	NW	-20,0	1,4	2,600	3,74	5
SZ	NW	-20,0	6,1	0,248	1,51	2
DACH	SE	-20,0	88,9	4,040	359,25	478
DACH	SW	-20,0	122,6	4,040	495,43	659
DACH	NW	-20,0	33,8	4,040	136,36	181
DACH	SW	-20,0	20,7	4,040	83,58	111
DACH	SE	-20,0	71,3	4,040	288,02	383
DACH	NE	-20,0	20,7	4,040	83,58	111
DACH	NE	-20,0	136,8	4,040	552,76	736
DACH	SE	-20,0	16,1	4,040	64,96	86
DACH	NW	-20,0	59,0	4,040	238,20	317
DACH	NE	-20,0	12,2	4,040	49,41	66
DACH	SW	-20,0	12,2	4,040	49,41	66
DACH	NW	-20,0	59,0	4,040	238,20	317
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-201
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						201
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-151,36
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						151,36