



EGOTERM

SPÓŁKA JAWNA

AUDYTY ENERGETYCZNE • TERMOMODERNIZACJA

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

Budynek Urzędu Gminy


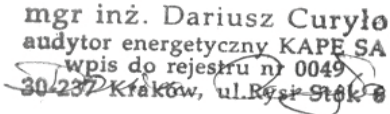
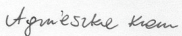
ul. Św. Jakuba 11

32-109 Pałecznicza

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:	Budynek Urzędu Gminy		1.2 Rok budowy	1987
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres, PESEL)	Budynek Urzędu Gminy ul. Św. Jakuba 11 32-109 Pałecznica tel. 41 38-48-037 fax 41 38-48-037		1.4 Adres budynku ul. Św. Jakuba 11 32-109 Pałecznica powiat: proszowski województwo: małopolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:				
		EGOTERM Spółka Jawna biuro: ul. Smoleńsk 22 lok. 4; 31-112 Kraków siedziba: ul. Rysi Stok 6; 30-237 Kraków http://www.egoterm.pl		
Regon: 356536897 tel.: (0-12) 425-25-90 fax: (0-12) 415-06-28 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		
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 ciepło				str 9
Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.				str 18
Załączniki				

 **EGOTERM**
SPÓŁKA JAWNA
www.egoterm.pl
30-237 Kraków, ul. Rysi Stok 6
R: 356536897 NIP: 677-21-93-485
TEL. (012) 425-25-90, 415-06-28

Karta audytu energetycznego budynku (strona 1)

1. Dane ogólne			
1	Konstrukcja / technologia budynku	tradycyjna /	(cegła)
2	Liczba kondygnacji		4
3	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	3246
4	Powierzchnia netto ogrzewanej części budynku	[m ²]	796.1
5	Powierzchnia użytkowa	[m ²]	662.7
6	Powierzchnia użytkowa lokali użytkow.	[m ²]	
7	Liczba mieszkań		
8	Liczba osób użytkujących budynek		35
9	Sposób przygotowania ciepłej wody	pojemnościowy, elektryczny podgrzewacz c.w.u.	
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	instalacja wodna c.o. - paliwo stałe	
11	Współczynnik kształtu A/V	[1/m]	0.38
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	1.43	0.25
2	Dach/stropodach	2.45	0.22
3	Strop piwnicy		
4	Okna	5.60, 2.60	1.20, 2.60
5	Drzwi / bramy	1,60; 5,60	1.60
6	Inne		
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1	Sprawność wytwarzania	0.700	0.700
2	Sprawność przesyłania	0.900	0.900
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0.850	0.850
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]	2457
4	Liczba wymian	[1/h]	1.00
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[kW]	107
2	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu	[kW]	10
3	Roczne zapotrzeb. na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[GJ/rok]	722
4	Roczne zapotrzeb. na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu	[GJ/rok]	1348
5	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania cwu	[GJ/rok]	10
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu [GJ/rok]		1399
7	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m ³ rok)]	61.8
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m ³ rok)]	115.4
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu)	[kWh/(m ² rok)]	470.5

Karta audytu energetycznego budynku (strona 2)

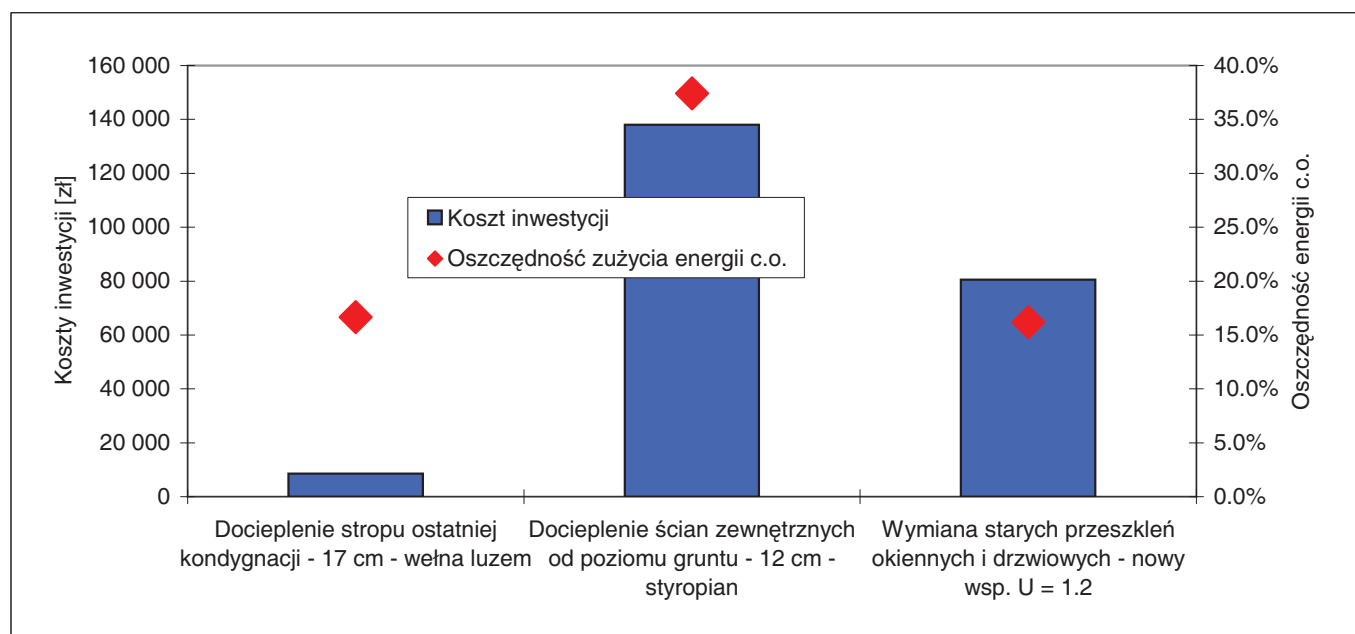
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)				
1	Cena za 1 GJ na ogrzewanie	[zł]	23.08	23.08
2	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc	[zł]	0.00	0.00
3	Opłata za podgrzanie 1 GJ wody użytkowej	[zł]	67.60	67.60
4	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc		0.00	0.00
5	Opłata za ogrzanie 1 m ² pow. użytkowej	[zł]	-	-
6	Opłata abonamentowa (c.o.)	[zł]	1500.00	1500.00
7	Inne	[zł]	-	-
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Planowana kwota kredytu	[zł]	181 691.75	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	66.0%
Planowane koszty całkowite	[zł]	227 114.70	Premia termomodernizacyjna	[zł] 36 338.35
Roczna oszczędność kosztów energii	[zł/rok]	20 689.57		

Optimalny 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 - 17 cm - wełna luzem	8 550.50	10.98
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	138 044.23	
Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. U = 1.2	80 519.97	
ŁĄCZNIE całość przedsięwzięcia	227 114.70	

Zakres optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	oszczędność c.o.*)	oszczędność c.w.u.
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 17 cm - wełna luzem	16.7%	0.0%
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	37.4%	0.0%
Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. U = 1.2	16.2%	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
-	wymiana stolarki okiennej
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 stare bez uszczelnień, bardzo nieszczelne. Właściwości termoizolacyjne stolarki przewidzianej do wymiany, wyrażone wsp. U (5.60, 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

Brak przygrzejnikowych zaworów termostatycznych nie pozwala na uzyskanie normowych temperatur w pomieszczeniach oraz utrzymywanie ich na stałym poziomie.

D. Ocena systemu wentylacji

Wentylacja naturalna.

Okna bardzo nieszczelne ($a \geq 4$). Nadmierna wentylacja pomieszczeń.

Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

A. Ogólne dane techniczne budynku:	
Budynek częściowo podpiwniczony, wielokondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym. Technologia budynku - tradycyjna (cegła). Ściany nieocieplone. Stropy nieocieplone. Okna mieszane typu.	
Liczba klatek schodowych	1
Średnia wysokość kondygnacji w świetle	3,00; 3,30
Liczba kondygnacji	4
Liczba mieszkań/lokali	
Liczba mieszkańców/użytkowników	35
Kubatura budynku	3490
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	2457
Powierzchnia pom. ogrzewanych	796
Powierzchnia A liczona wg wytycznych	1243
Kubatura V liczona wg wytycznych	3246
Współczynnik kształtu A/V	0.38

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] :	1.43
Dach/stropodach - jak w załączonym zestawieniu przegród dla stanu istniejącego współczynnik U przegrody [W/m^2k] :	2.45
Okna - mieszane typu współczynnik U przegrody [W/m^2k] :	5.60, 2.60
Drzwi/bramy współczynnik U przegrody [W/m^2k] :	1.60; 5,60

D. Charakterystyka energetyczna budynku	
Źródło ciepła na cele c.o.:	
Nośnik energii (cele c.o.): paliwo stałe	
Przygotowanie ciepłej wody użytkowej: pojemnościowy, elektryczny podgrzewacz c.w.u.	
Opłata za GJ na ogrzewanie (c.o.) [zł]	23.08
Opłata za MW na ogrzewanie (c.o.) [zł]	0.00
Opłata za GJ za przygotowanie c.w.u. [zł]	67.60
Opłata za MW za przygotowanie c.w.u. [zł]	0.00
Opłata abonamentowa [zł]	1500.00
Zamówiona moc cieplna [kW]	
Zapotrzebowanie na moc grzewczą c.o. [kW]	106.9
Zmierzone zużycie ciepła na cele grzewcze i c.w.u. przeliczone na warunki sezonu standardowego [GJ]	1399.2
Zapotrzebowanie na ciepło netto [GJ/rok]	722.0

E. Charakterystyka systemu grzewczego

Rodzaj systemu grzewczego budynku: instalacja wodna c.o. - paliwo stałe

Odpowietrzenie realizowane jest za pomocą centralnego systemu odpowietrzającego.

Instalacja wykonana jest z rur stalowych.

Sprawności składowe systemu grzewczego

Sprawność wytwarzania 0.70

Sprawność przesyłania 0.90

Sprawność regulacji i wykorzystania 0.85

Sprawność akumulacji 1.00

F. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody - pojemnościowy, elektryczny podgrzewacz c.w.u.

G. Charakterystyka systemu wentylacji

W budynku występuje wentylacja naturalna.

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

Okna stare bez uszczelek, bardzo nieszczelne.

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. - 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 cm Technologia: Bezpośrednie ułożenie płyt wełny mineralnej Powierzchnia (w świetle ścian): 175 [m ²] 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): 761 [m ²] Cel: ograniczenie strat ciepła poprzez ściany budynku
Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych Warianty: wsp. U - 1.9, 1.6, 1.35, 1.2 [W/m ² *K] Technologia: materiał ramiaka (drewno, tworzywo sztuczne, aluminium) do indywidualnego wyboru inwestora. Powierzchnia otworów : 86 [m ²] Cel: ograniczenie strat ciepła przez przenikanie (zmniejszenie wsp. U) oraz ograniczenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego Uwaga: Okna bardzo nieszczelne (a >= 4).

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. - 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 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 starych przeszkleń okiennych i drzwiowych	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 =	760.7	[m ²]
Współ. przenikania ciepła przegrody przed termomodernizacją	U =	1.428	[W/(m ² K)]
Całkowity opór cieplny przegrody przed termomodernizacją	R =	0.700	[(m ² K)/W]
Wsp. przewodzenia ciepła materiału docieplającego	λ =	0.036	[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 =	3775.5	[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})

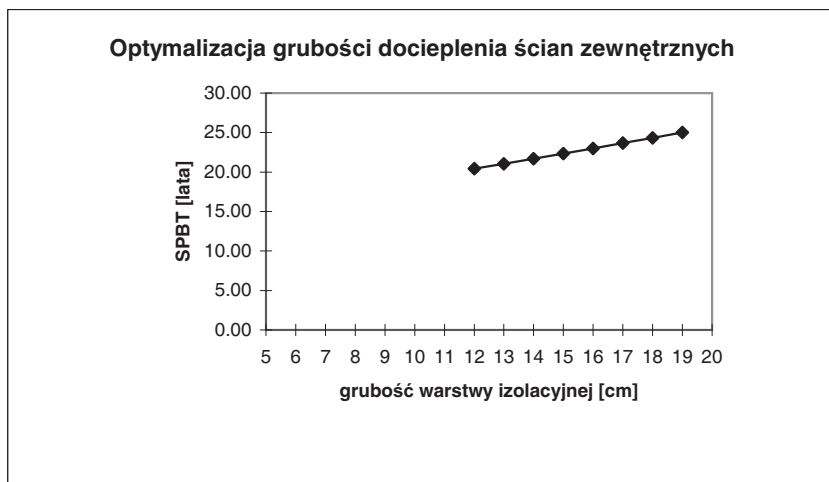
Źródło nr	1	x ₀ =	100%
		x ₁ =	100%
		y ₀ =	100%
		y ₁ =	100%
		O _{0,1m} =	0.00 [zł/(MW*m-c)]
		O _{0,1z} =	23.08 [zł/GJ]
		Ab _{0,1} =	1500.00 [zł/m-c]

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	3.33	4.03	138 044.23 zł	6757.60	20.428
13	3.61	4.31	144 129.83 zł	6849.06	21.044
14	3.89	4.59	150 215.43 zł	6929.46	21.678
15	4.17	4.87	156 301.03 zł	7000.67	22.327
16	4.44	5.14	162 386.63 zł	7064.20	22.987
17	4.72	5.42	168 472.23 zł	7121.22	23.658
18	5.00	5.70	174 557.83 zł	7172.68	24.336
19	5.28	5.98	180 643.43 zł	7219.36	25.022

Optymalna grubość ocieplenia: 12 cm
 Koszt jednostkowy ocieplenia: 181.47 zł/m²
 Koszt robót wraz z niezbędną dokumentacją: 138 044.23 ,- 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 = 174.5	[m ²]
Współ. przenikania ciepła przegrody przed termomodernizacją	U = 2.447	[W/(m ² K)]
Całkowity opór cieplny przegrody przed termomodernizacją	R = 0.409	[(m ² K)/W]
Wsp. przewodzenia ciepła materiału docieplającego	λ = 0.040	[W/(m*K)]

Dane przyjęte do obliczeń

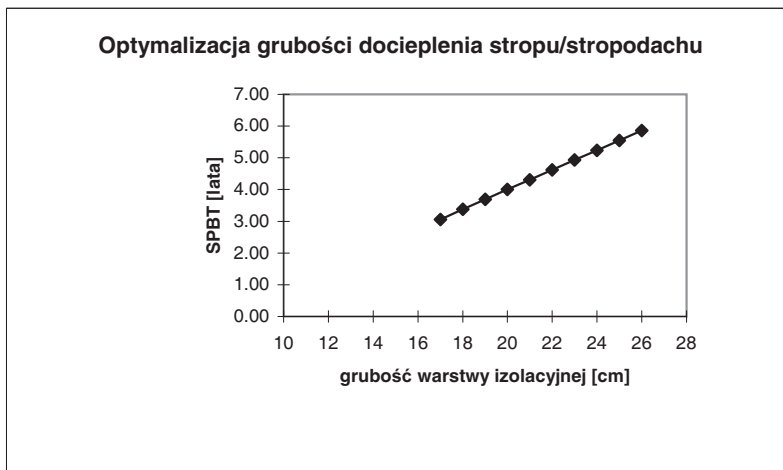
Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego	t _{wo} = 20	[°C]
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego	t _{zo} = -20	[°C]
Przegroda wewnętrzna. Temperatury wynikające z obliczeń bilansu cieplnego; te(m) od września do maja - odpowiednio {12.3, 8.5, 4.4, 1.2, -0.9, -0.3, 2.9, 7.8, 12.1}		
Liczba stopniodni	S _d = 3597.7	[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} = 0.00 [zł/(MW*m-c)]	x ₁ = 100%
	O _{0,1z} = 23.08 [zł/GJ]	y ₀ = 100%
	Ab _{0,1} = 1500.00 [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 17 cm do 26 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]
17	4.25	4.66	8 550.50 zł	2794.30	3.060
18	4.50	4.91	9 475.35 zł	2807.99	3.374
19	4.75	5.16	10 400.20 zł	2820.35	3.688
20	5.00	5.41	11 325.05 zł	2831.56	4.000
21	5.25	5.66	12 249.90 zł	2841.79	4.311
22	5.50	5.91	13 174.75 zł	2851.15	4.621
23	5.75	6.16	14 099.60 zł	2859.75	4.930
24	6.00	6.41	15 024.45 zł	2867.67	5.239
25	6.25	6.66	15 949.30 zł	2875.01	5.548
26	6.50	6.91	16 874.15 zł	2881.81	5.855

Optymalna grubość ocieplenia: 17 cm
 Koszt jednostkowy ocieplenia: 49.00 zł/m²
 Koszt robót wraz z niezbędną dokumentacją: 8 550.50 ,- zł



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

Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi poddanych termomodernizacji $A = 85.8 \text{ [m}^2\text{]}$
Współ. przenikania ciepła okien lub drzwi przed termomodernizacją $U_0 = 5.60 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$

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 $\Psi = 0.0 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Dane przyjęte do obliczeń

Temperatura obliczeniowa powietrza wewnętrznego $t_{wo} = 20 \text{ [}^\circ\text{C]}$
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego $t_{zo} = -20 \text{ [}^\circ\text{C]}$
Liczba stopniodni $S_d = 3775.5 \text{ [dzień}^*\text{K/a]}$
Wartości współczynników korekcyjnych dla stanu istniejącego: $c_r = 1.30$
/Uwaga: Okna bardzo nieszczelne ($a \geq 4$)/ $c_m = 1.40$
Budynek częściowo osłonięty $c_w = 1.10$
Liczba źródeł zaopatrujących w ciepło budynek $n = 1 \text{ [szt.]}$

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		$x_0 = 100\%$
		$O_{0,1m} = 0.00 \text{ [zł/(MW}^*\text{m-c)]}$	$x_1 = 100\%$
		$O_{0,1z} = 23.08 \text{ [zł/GJ]}$	$y_0 = 100\%$
		$Ab_{0,1} = 1500.00 \text{ [zł/m-c]}$	$y_1 = 100\%$

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

$1.9 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$

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 $1.9 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ do $1.2 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$.

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 ² K)]	[zł]	[zł]	[zł]	[lata]
1.90	2388.54	0.00	79159.88	33.14
1.60	2582.20	0.00	79682.99	30.86
1.35	2743.59	0.00	80206.10	29.23
1.20	2840.42	0.00	80519.97	28.35

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

Optymalna wsp. U okien: $1.2 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$
Planowane koszty robót $80\ 520 \text{ ,- zł}$ ($938.94 \text{ zł/m}^2 \text{ okna}$)

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

Dane do obliczeń	
L_i	35 - liczba mieszkańców/użytkowników [szt.]
V_{CW}	7 - jednostkowe, dobowe zużycie wody o temp. 55 st. C [(j.o./doba)]
t_{UZ}	219 - 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	
2 810 kWh	(10.1 GJ)

$\eta_{W,g}$	1.00	Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do granicy bilansowej budynku (energii końcowej)
$\eta_{W,s}$	1.00	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody (w obrębie osłony bilansowej lub poza nią)
$\eta_{W,d}$	1.00	Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (osłony bilansowej lub poza nią)
$\eta_{W,e}$	1.00	Średnia sezonowa sprawność wykorzystania
$\eta_{W,tot}$	1.000	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ciepłej wody użytkowej
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej		
2 810 kWh	(10.1 GJ)	

Obliczenia mocy cieplnej na przygotowanie cwu	
$q_{h\ max}$	25 - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie budynku [dm ³ /h]
	1.00 - współczynnik redukcji mocy (zasobnik) dla czasu nagrzewania 1 h [-]
	10.0 - 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 - 17 cm - wełna luzem	8 550.50	3.06
2.	Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	138 044.23	20.43
3.	Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. $U = 1.2$	80 519.97	28.35

- 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	$\eta_g =$ 0.700
brak	$\eta_d =$ 0.900
brak	$\eta_e =$ 0.850
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 $\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s =$	0.536

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 - 17 cm - wełna luzem Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. U = 1.2	227 115	20 690	66.0%	181 692	36 338	36 338	41 379
2	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 17 cm - wełna luzem Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	146 595	16 315	52.0%	117 276	23 455	23 455	32 629
3	Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 17 cm - wełna luzem	8 551	5 183	16.5%	6 840	1 368	1 368	10 365

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		koszt ogrzewania c.o.
	GJ/rok	-	GJ/rok	zł/GJ	zł/rok	kW	zł/MW (1mies.)	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/rok
stan istniejący	722	0.536	1348	23.08	31115	106.9	0.00	0	18000	0.00	0	49115
Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 17 cm - wełna luzem	602	0.536	1124	23.08	25931	96.3	0.00	0	18000	0.00	0	43931
Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	452	0.536	844	23.08	19477	73.2	0.00	0	18000	0.00	0	37477
Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. U = 1.2	605	0.536	1130	23.08	26081	91.0	0.00	0	18000	0.00	0	44081

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		koszt ogrzewania c.o.
	GJ/rok	-	GJ/rok	zł/GJ	zł/rok	kW	zł/MW (1mies.)	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/rok	zł/rok
stan istniejący	722	0.536	1348	23.08	31115	106.9	0.00	0	18000	0.00	0	49115
j.w. + Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji - 17 cm - wełna luzem	602	0.536	1124	23.08	25932	96.3	0.00	0	18000	0.00	0	43932
j.w. + Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	343	0.536	641	23.08	14800	62.7	0.00	0	18000	0.00	0	32800
j.w. + Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. U = 1.2	242	0.536	452	23.08	10425	46.8	0.00	0	18000	0.00	0	28425

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 - 17 cm - wełna luzem	8 550.50
2	Docieplenie ścian zewnętrznych od poziomu gruntu - 12 cm - styropian	138 044.23
3	Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych - nowy wsp. U = 1.2	80 519.97
Planowane koszty całkowite [zł]		227 114.70

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

Zalecany (optymalny wariant) - 17 cm - wełna luzem

Technologia: Bezpośrednie ułożenie płyt wełny mineralnej

Powierzchnia (w świetle ścian): 175 [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): 761 [m²]

Cel: ograniczenie strat ciepła poprzez ściany budynku

Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowychZalecany (optymalny wariant) - 1.2 U [W/m²K]

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

Powierzchnia otworów : 86 [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]

227 114.70

W przypadku ubiegania się o kredyt termomodernizacyjny:

Udział środków własnych inwestora (20.0%)

45 422.95

Wielkość kredytu [zł]

181 691.75

Przewidywana premia termomodernizacyjna [zł]**36 338.35**

Roczna oszczędność kosztów ogrzewania [zł]

20 689.57

Prosty okres zwrotu nakładów - 227115 / 20690 = [lat]

10.98

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. Św. Jakuba 11**
32-109 Pałacznica
Właściciel: Budynek Urzędu Gminy
Rodzaj budynku: Budynek Urzędu Gminy

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

Przedmiar robót: 760.7 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	138044.23
13	155.30	22%	189.47	144129.83
14	161.86	22%	197.47	150215.43
15	168.42	22%	205.47	156301.03
16	174.98	22%	213.47	162386.63
17	181.53	22%	221.47	168472.23
18	188.09	22%	229.47	174557.83
19	194.65	22%	237.47	180643.43

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. Św. Jakuba 11**
32-109 Pałecznica
Właściciel: Budynek Urzędu Gminy
Rodzaj budynku: Budynek Urzędu Gminy

Zakres inwestycji: **Docieplenie stropu ostatniej kondygnacji**

Przedmiar robót: 174.5 m²

Założenia wyjściowe: Bezpośrednie ułożenie płyt wełny mineralnej

Kosztorys opracowano dla różnych grubości warstwy izolacyjnej
w przedziale od 17 cm do 26 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]
17	40.16	22%	49.00	8550.50
18	44.51	22%	54.30	9475.35
19	48.85	22%	59.60	10400.20
20	53.20	22%	64.90	11325.05
21	57.54	22%	70.20	12249.90
22	61.89	22%	75.50	13174.75
23	66.23	22%	80.80	14099.60
24	70.57	22%	86.10	15024.45
25	74.92	22%	91.40	15949.30
26	79.26	22%	96.70	16874.15

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. Św. Jakuba 11**
32-109 Pałecznicza
Właściciel: Budynek Urzędu Gminy
Rodzaj budynku: Budynek Urzędu Gminy

Zakres inwestycji: **Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych**
Przedmiar robót:

okna o powierzchni od 0.4 do 0.6 m ²	0.0	m ²
okna o powierzchni od 0.6 do 1.0 m ²	9.8	m ²
okna o powierzchni od 1.0 do 2.0 m ²	6.1	m ²
okna o powierzchni powyżej 2.0 m ²	69.9	m ²
drzwi	0.0	m ²
RAZEM	85.8	m²

Założenia wyjściowe:
Wymiana starych przeszkleń okiennych i drzwiowych
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	64 885	22%	79 160
1.60	65 314	22%	79 683
1.35	65 743	22%	80 206
1.20	66 000	22%	80 520

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”

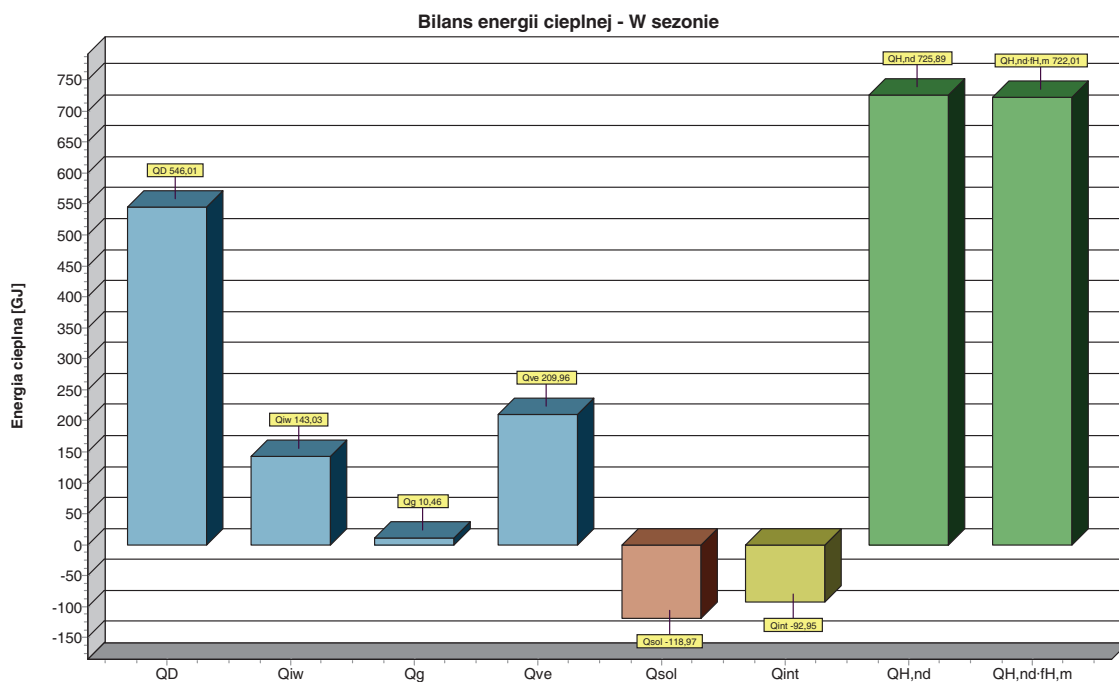
²⁾wg PN-B-03406:1994 „Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³”

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Budynek Urzędu Gminy	
	stan istniejący	
Miejscowość:	Pałecznica	
Adres:	ul. Św. Jakuba 11	
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:	Kraków Balice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	796,1	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2457,3	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	81309	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	25551	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	106860	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	106860	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	134,2	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	43,5	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	260,6	m ³ /h
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kraków Balice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1963,4	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	725,89	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	201637	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	796	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2457,3	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	911,8	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	253,3	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	295,4	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	82,1	kWh/(m ³ ·rok)
Domyślne dane do obliczeń:		

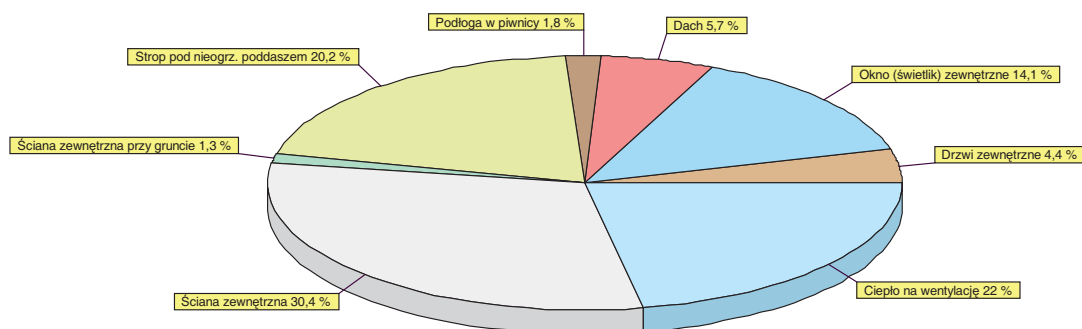
Wyniki - Ogólne

Typ budynku:	Biurowy lub adm.
Typ konstrukcji budynku:	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	-1,3	92,41	16,24	1,30	35,24	0,993	6,67	10,55	128,08	128,08	206987,3	1,000
Luty	-2,6	89,13	14,67	1,21	33,95	0,992	8,58	9,53	120,98	120,98	206987,3	1,000
Marzec	3,2	70,70	16,24	1,30	27,13	0,970	14,47	10,55	91,09	91,09	206987,3	1,000
Kwiecień	8,3	44,61	15,72	1,16	17,35	0,876	19,80	10,21	52,54	51,85	206987,3	1,000
Maj	13,4	22,83	16,24	1,29	9,10	0,661	25,43	10,55	25,66	23,34	206987,3	1,000
Czerwiec	18,2	5,56	16,40	1,98	2,21	0,397	26,76	10,21	11,47	0,00	206987,3	0,364
Lipiec	17,5	7,98	16,72	1,80	3,17	0,448	27,15	10,55	12,77	0,00	206987,3	0,854
Sierpień	17,5	7,98	16,72	1,76	3,17	0,481	22,50	10,55	13,73	0,00	206987,3	1,000
Wrzesień	13,8	20,60	15,72	1,08	8,20	0,689	17,63	10,21	26,40	26,07	206987,3	1,000
Październik	9,3	41,27	16,24	0,91	16,13	0,893	12,14	10,55	54,29	53,74	206987,3	1,000
Listopad	1,9	74,48	15,72	1,02	28,52	0,987	7,55	10,21	102,21	102,21	206987,3	1,000
Grudzień	-0,8	89,99	16,24	1,19	34,34	0,993	6,70	10,55	124,64	124,64	206987,3	1,000
W sezonie	8,3	546,01	143,03	10,46	209,96	0,866	118,97	92,95	725,89	722,01	206987,3	

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



4,4 % Drzwi zewnętrzne	14,1 % Okno (świetlik) zewnętrzne	5,7 % Dach
1,8 % Podłoga w piwnicy	20,2 % Strop pod nieogr. poddaszem	1,3 % Ściana zewnętrzna przy gruncie
30,4 % Ściana zewnętrzna	22,0 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	41,50	11528	4,4
Okno (świetlik) zewnętrzne	134,10	37251	14,1
Dach	54,68	15188	5,7
Podłoga w piwnicy	17,15	4763	1,8
Strop pod nieogr. poddaszem	192,87	53576	20,2
Ściana zewnętrzna przy gruncie	12,62	3505	1,3
Ściana zewnętrzna	289,95	80543	30,4
Ciepło na wentylację	209,96	58323	22,0
Razem	952,84	264677	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	Q _{proc}
		W/m ² ·K	%
SD	Dach 12,3 cm	2,650	7,4
DACH	Dach 9,8 cm	4,194	
176/207	Drzwi zewnętrzne L×H= 176,0×207,0 cm	1,600	0,2
151/201	Drzwi zewnętrzne L×H= 151,0×201,0 cm	5,600	0,6
142/203	Drzwi zewnętrzne L×H= 142,0×203,0 cm	5,600	0,6
116/207 S	Drzwi zewnętrzne L×H= 116,0×207,0 cm	5,600	0,3
116/207	Drzwi zewnętrzne L×H= 116,0×207,0 cm	5,600	3,9
87/145 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 87,0×145,0 cm	1,200	3,1
86/86	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 86,0×86,0 cm	5,600	1,2
86/119	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 86,0×119,0 cm	5,600	0,2
270/90	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 270,0×90,0 cm	5,600	7,6
178/165	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 178,0×165,0 cm	5,600	3,3
174/85 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 174,0×85,0 cm	1,200	0,1
148/56	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 148,0×56,0 cm	5,600	0,4
148/165	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 148,0×165,0 cm	5,600	0,6
147/145 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 147,0×145,0 cm	1,200	0,3
147/115	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 147,0×115,0 cm	5,600	0,5
146/116	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 146,0×116,0 cm	5,600	0,4
117/85 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 117,0×85,0 cm	1,200	0,4
PGP	Podłoga w piwnicy 23,4 cm	0,215	2,3
STO	Strop pod nieogrz. poddaszem 26,5 cm	2,447	26,0
SZ W	Ściana zewnętrzna wspornikowa	1,428	1,8
SZ	Ściana zewnętrzna	1,428	37,2
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 52,7 cm	0,537	1,7

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
DACH	Dach 9,8 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BETON-2200	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,046
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	0,022
BLA-DACH	0,0040	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]:				0,238
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				4,194
PGP	Podłoga w piwnicy 23,4 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SG				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 0,90 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,98 m				
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
STYROPIAN	0,0200	Styropian - inne przypadki.	0,045	0,444
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
BETON-2200	0,0300	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,023
GRUZOBETON	0,1500	Gruzobeton.	1,000	0,150
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				4,687
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				4,658
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,215
SD	Dach 12,3 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BETON-2200	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,046
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PEŁYT-PIL-T	0,0250	Płyty pilśniowe twarde.	0,180	0,139
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	0,022
BLA-DACH	0,0040	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]:				0,377
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,650
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 52,7 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PGP				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,98 m				
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
CEGŁA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				1,170

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,862
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,537
STO	Strop pod nieogrz. poddaszem 26,5 cm			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
PEŁ-KANAŁ	0,2400	Płyta kanałowa	1,330	0,180
TYNK-CEM	0,0100	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,010
1-IZOL-STR	0,0001	Materiał izolacyjny stropów/stropodachów	400,000	0,000
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,409
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,447
SZ	Ściana zewnętrzna			
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
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]:				0,700
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,428
SZ W	Ściana zewnętrzna wspornikowa			
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
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]:				0,700
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,428

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	V	Φ_{HL}
		°C	m ³	W
P/01 KOT	Kotłownia	16,0	48,5	1470
P/02 OPA	Opał	12,0	77,2	2835
P/03 ŻUŻ	Żużlownia	12,0	13,1	985
P/04 KOM	Komunikacja	16,0	14,8	299
P/05 WC	WC	20,0	6,7	155
P/06 POM	Pomieszczenie gospodarcze	12,0	421,6	11013
P/07 POM	Pomieszczenie palacza	16,0	32,8	583
0.01 KOM	Komunikacja	16,0	50,3	1016
0.02 SKL	Sklep i poczta	20,0	477,7	23874
0.03 KOM	Komunikacja	16,0	91,5	1610
0.04 MAG	Zaplecze magazynowe	16,0	93,0	3904
0.05 POK	Pokój personelu	20,0	34,4	1697
0.06 UMY	Umywalnia	20,0	6,2	400
0.07 WC	WC	20,0	6,2	883
1.01 KLA	Komunikacja	16,0	47,2	896
1.02 KOM	Komunikacja	16,0	81,1	1127
1.03-09	Sanitariaty	20,0	40,1	2241
1.10-19	Pokoje biurowe	20,0	436,0	21715
2.01 KLA	Komunikacja	16,0	47,2	1896
2.02 KOM	Komunikacja	16,0	81,1	2805
2.03-09	Sanitariaty	20,0	40,1	3478
2.10-19	Pokoje biurowe	20,0	310,8	21985
STR	Strych	-6,7	139,6	0

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: P/01 KOT $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 1470 \text{ W}$ Kotłownia						
Powierzchnia i kubatura:	A= 16,16 m ²	V= 48,5 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/01 KOT						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		3,8	18,1	0,215	1,31	47
SZ	E	-20,0	7,8	1,428	11,14	401
151/201	E	-20,0	3,0	5,600	17,00	612
86/119	E	-20,0	1,0	5,600	5,73	206
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1346
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						125
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						37,38
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						3,46
Pomieszczenie: P/02 OPA $\theta_i = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 2835 \text{ W}$ Opał						
Powierzchnia i kubatura:	A= 25,73 m ²	V= 77,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/02 OPA						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		5,6	28,3	0,215	1,21	39
SZ	E	-20,0	19,9	1,428	28,39	908
SZ	S	-20,0	20,5	1,428	29,22	935
146/116	S	-20,0	3,4	5,600	18,97	607
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						2633
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						202
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						82,29
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						6,30
Pomieszczenie: P/03 ŻUŻ $\theta_i = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 985 \text{ W}$ Żużłownia						
Powierzchnia i kubatura:	A= 4,35 m ²	V= 13,1 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/03 ŻUŻ						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		5,6	5,0	0,292	0,29	9
SG	E	5,6	3,1	0,577	0,36	12
SZ	S	-20,0	9,8	1,428	14,02	449
116/207 S	S	-20,0	2,4	5,600	13,45	430
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						956
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						28
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						29,89
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						0,89

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: P/04 KOM $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 299 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 4,92 m ²	V= 14,8 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/04 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		3,8	6,4	0,265	0,57	20
SG	N	3,8	2,9	0,577	0,57	21
86/86	N	-20,0	0,7	5,600	4,14	149
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						190
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						108
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						5,28
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						3,01
Pomieszczenie: P/05 WC $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 155 \text{ W}$ WC						
Powierzchnia i kubatura:	A= 2,23 m ²	V= 6,7 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/05 WC						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		2,0	3,4	0,449	0,68	27
SG	N	2,0	2,8	0,577	0,73	29
SG	E	2,0	5,1	0,577	1,32	53
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						109
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						45
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						2,73
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						1,14
Pomieszczenie: P/06 POM $\theta_i = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 11013 \text{ W}$ Pomieszczenie gospodarcze						
Powierzchnia i kubatura:	A= 140,54 m ²	V= 421,6 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/06 POM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		5,6	147,5	0,201	5,90	189
SZ	S	-20,0	22,9	1,428	32,75	1048
116/207	S	-20,0	9,6	5,600	53,79	1721
270/90	S	-20,0	9,7	5,600	54,43	1742
148/165	S	-20,0	4,9	5,600	27,35	875
SG	W	5,6	25,7	0,577	2,96	95
SZ	W	-20,0	24,1	1,428	34,48	1103
SG	N	5,6	22,3	0,577	2,57	82
86/86	N	-20,0	5,9	5,600	33,13	1060
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						8260
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						2752

Wyniki - Pomieszczenia

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						258,14
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						86,01
Pomieszczenie: P/07 POM $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 583$ W Pomieszczenie palacza						
Powierzchnia i kubatura:	A= 10,95 m ²	V= 32,8 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/07 POM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		3,8	14,2	0,249	1,19	43
SG	N	3,8	5,8	0,577	1,14	41
86/86	N	-20,0	1,5	5,600	8,28	298
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						382
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						201
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						10,61
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						5,58
Pomieszczenie: 0.01 KOM $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 1016$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 15,23 m ²	V= 50,3 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.01 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	N	-20,0	7,6	1,428	10,89	392
176/207	N	-20,0	3,6	1,600	5,83	210
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						708
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						308
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						19,68
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						8,54
Pomieszczenie: 0.02 SKL $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 23874$ W Sklep i poczta						
Powierzchnia i kubatura:	A= 144,76 m ²	V= 477,7 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.02 SKL						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ W	S	-20,0	25,5	1,428	36,49	1460
116/207	S	-20,0	9,6	5,600	53,79	2151
270/90	S	-20,0	9,7	5,600	54,43	2177
SZ	W	-20,0	46,9	1,428	67,00	2680
SZ	N	-20,0	23,4	1,428	33,43	1337
178/165	N	-20,0	11,7	5,600	65,79	2632
270/90	N	-20,0	9,7	5,600	54,43	2177
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						16078
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						7796

Wyniki - Pomieszczenia

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						401,95
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						194,90
Pomieszczenie: 0.03 KOM $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 1610$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:		A= 27,73 m ²	V= 91,5 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0.03 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	2,1	1,428	3,03	109
142/203	E	-20,0	2,9	5,600	16,14	581
148/56	E	-20,0	0,8	5,600	4,64	167
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						938
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						672
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						26,04
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						18,67
Pomieszczenie: 0.04 MAG $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 3904$ W Zaplecze magazynowe						
Powierzchnia i kubatura:		A= 28,18 m ²	V= 93,0 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0.04 MAG						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	19,3	1,428	27,54	991
SZ	S	-20,0	17,9	1,428	25,63	923
270/90	S	-20,0	4,9	5,600	27,22	980
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						3221
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						683
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						89,47
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						18,97
Pomieszczenie: 0.05 POK $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 1697$ W Pokój personelu						
Powierzchnia i kubatura:		A= 10,43 m ²	V= 34,4 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0.05 POK						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	12,2	1,428	17,48	699
147/115	E	-20,0	1,7	5,600	9,47	379
148/56	E	-20,0	0,8	5,600	4,64	186
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1416
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						281
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						35,39
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						7,02

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: 0.06 UMY $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 400 \text{ W}$ Umywalnia						
Powierzchnia i kubatura:	A= 1,88 m ²	V= 6,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.06 UMY						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	N	-20,0	4,4	1,428	6,29	252
117/85 N	N	-20,0	1,0	1,200	1,19	48
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						358
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						42
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						8,94
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						1,05
Pomieszczenie: 0.07 WC $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 883 \text{ W}$ WC						
Powierzchnia i kubatura:	A= 1,88 m ²	V= 6,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.07 WC						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	N	-20,0	5,1	1,428	7,35	294
117/85 N	N	-20,0	1,0	1,200	1,19	48
SZ	E	-20,0	7,0	1,428	10,05	402
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						841
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						42
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						21,02
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						1,05
Pomieszczenie: 1.01 KLA $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 896 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 15,73 m ²	V= 47,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 3,60 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:1.01 KLA						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	N	-20,0	8,7	1,428	12,37	445
174/85 N	N	-20,0	1,5	1,200	1,77	64
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						607
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						289
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						16,86
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						8,02
Pomieszczenie: 1.02 KOM $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 1127 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 27,02 m ²	V= 81,1 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 3,60 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:1.02 KOM						

Wyniki - Pomieszczenia

Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	3,1	1,428	4,45	160
147/145 N	E	-20,0	2,1	1,200	2,56	92
SZ	W	-20,0	4,0	1,428	5,70	205
87/145 N	W	-20,0	1,3	1,200	1,51	54
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						631
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						496
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						17,54
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						13,78
Pomieszczenie: 1.03-09 $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 2241$ W Sanitariaty						
Powierzchnia i kubatura:		A= 13,36 m ²		V= 40,1 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,60 m		H _i = 3,00 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1.03-09						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	N	-20,0	10,4	1,428	14,83	593
SZ	E	-20,0	17,6	1,428	25,18	1007
117/85 N	E	-20,0	2,0	1,200	2,39	95
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1968
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						273
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						49,21
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						6,81
Pomieszczenie: 1.10-19 $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 21715$ W Pokoje biurowe						
Powierzchnia i kubatura:		A= 145,33 m ²		V= 436,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,60 m		H _i = 3,00 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1.10-19						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	18,4	1,428	26,22	1049
SZ	S	-20,0	46,9	1,428	67,03	2681
87/145 N	S	-20,0	15,1	1,200	18,17	727
SZ	W	-20,0	37,7	1,428	53,81	2152
SZ	N	-20,0	31,7	1,428	45,33	1813
87/145 N	N	-20,0	10,1	1,200	12,11	484
SD	N	-20,0	22,3	2,650	59,09	2364
SD	S	-20,0	33,4	2,650	88,63	3545
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						15786
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						5929
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						394,65
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						148,24
Pomieszczenie: 2.01 KLA $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 1896$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:		A= 15,73 m ²		V= 47,2 m ³		

Wyniki - Pomieszczenia

Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.01 KLA						
Symbol	Or.	θ_e	A_c	U_k	H_T	Φ_T
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	W/K	W
SZ	N	-20,0	9,3	1,428	13,23	476
174/85 N	N	-20,0	1,5	1,200	1,77	64
STO		-6,7	18,1	2,447	27,93	1005
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1607
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						289
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						44,65
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						8,02
Pomieszczenie: 2.02 KOM $\theta_i = 16,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$\Phi_{HL} = 2805 \text{ W}$	Komunikacja		
Powierzchnia i kubatura:	$A = 27,02 \text{ m}^2$	$V = 81,1 \text{ m}^3$				
Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.02 KOM						
Symbol	Or.	θ_e	A_c	U_k	H_T	Φ_T
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	W/K	W
SZ	E	-20,0	3,4	1,428	4,90	176
147/145 N	E	-20,0	2,1	1,200	2,56	92
SZ	W	-20,0	3,4	1,428	4,90	176
147/145 N	W	-20,0	2,1	1,200	2,56	92
STO		-6,7	30,8	2,447	47,41	1707
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						2309
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						496
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						64,14
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						13,78
Pomieszczenie: 2.03-09 $\theta_i = 20,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$\Phi_{HL} = 3478 \text{ W}$	Sanitariaty		
Powierzchnia i kubatura:	$A = 13,36 \text{ m}^2$	$V = 40,1 \text{ m}^3$				
Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.03-09						
Symbol	Or.	θ_e	A_c	U_k	H_T	Φ_T
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	W/K	W
SZ	N	-20,0	11,0	1,428	15,71	629
SZ	E	-20,0	18,8	1,428	26,85	1074
117/85 N	E	-20,0	2,0	1,200	2,39	95
STO		-6,7	18,1	2,447	29,57	1183
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						3206
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						273
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						80,14
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						6,81
Pomieszczenie: 2.10-19 $\theta_i = 20,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$\Phi_{HL} = 21985 \text{ W}$	Pokoje biurowe		
Powierzchnia i kubatura:	$A = 103,59 \text{ m}^2$	$V = 310,8 \text{ m}^3$				

Wyniki - Pomieszczenia

Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84$ m	$H_i = 3,00$ m				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.10-19						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	14,1	1,428	20,15	806
SZ	S	-20,0	49,4	1,428	70,55	2822
87/145 N	S	-20,0	15,1	1,200	18,17	727
SZ	W	-20,0	28,9	1,428	41,23	1649
SZ	N	-20,0	33,4	1,428	47,71	1908
87/145 N	N	-20,0	10,1	1,200	12,11	484
STO		-6,7	124,7	2,447	203,49	8139
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						17759
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						4226
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						443,97
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						105,66
Pomieszczenie: STR $\theta_i = -6,7$ °C $\Phi_{HL} = 0$ W Strych						
Powierzchnia i kubatura:	A= 174,47 m ²		V= 139,6 m ³			
Rzędna i wysokość:	$L_f = 10,14$ m		$H_i = 0,80$ m			
Przegrody w pomieszczeniu: STR						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
STO		16,0	18,1	2,447	-75,43	-1005
STO		20,0	18,1	2,447	-88,74	-1183
STO		16,0	30,8	2,447	-128,04	-1707
STO		20,0	124,7	2,447	-610,60	-8139
SZ	N	-20,0	8,0	1,428	11,38	152
SZ	W	-20,0	1,7	1,428	2,43	32
SZ	N	-20,0	3,9	1,428	5,61	75
SZ	E	-20,0	13,0	1,428	18,62	248
SZ	S	-20,0	11,9	1,428	17,00	227
SZ	W	-20,0	11,3	1,428	16,19	216
DACH	S	-20,0	91,7	4,194	384,42	5124
DACH	N	-20,0	100,5	4,194	421,66	5621
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-63
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						63
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-4,75
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,75

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”

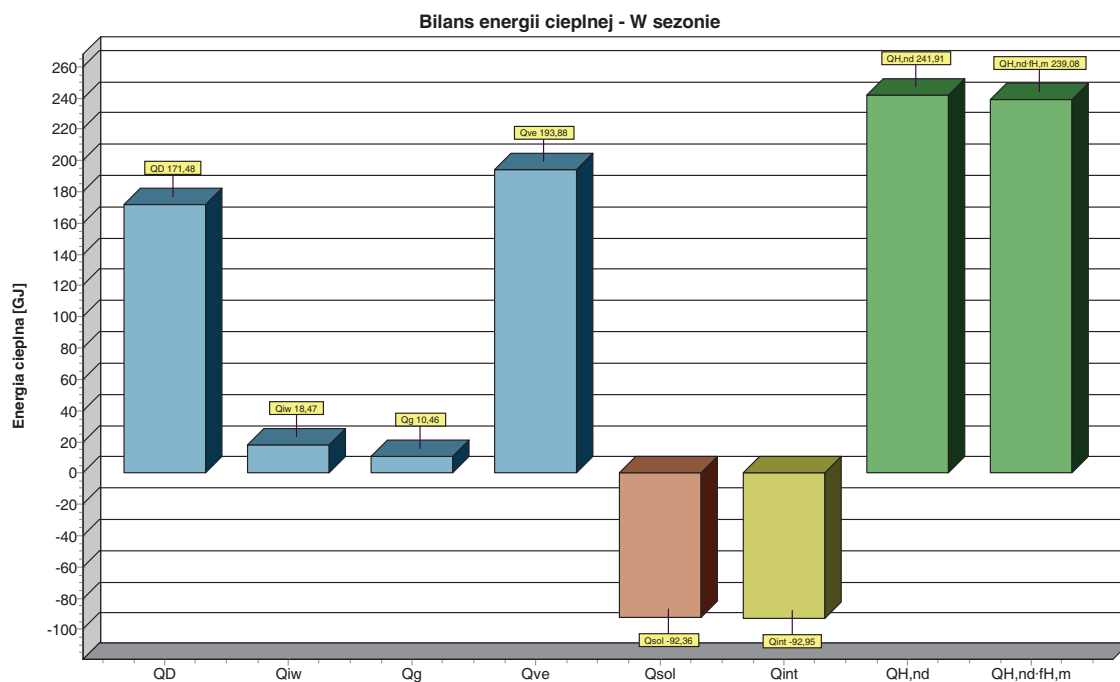
²⁾wg PN-B-03406:1994 „Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³”

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Budynek Urzędu Gminy	
	stan po termomodernizacji	
Miejscowość:	Pałacznica	
Adres:	ul. Św. Jakuba 11	
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:	Kraków Balice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	796,1	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2457,3	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	23330	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	23506	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	46835	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	46835	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\Phi_{HL,A}$:	58,8	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\Phi_{HL,V}$:	19,1	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	260,6	m ³ /h
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Kraków Balice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	1802,2	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	241,91	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	67197	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	796	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	2457,3	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	303,9	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	84,4	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	98,4	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	27,3	kWh/(m ³ ·rok)
Domyślne dane do obliczeń:		

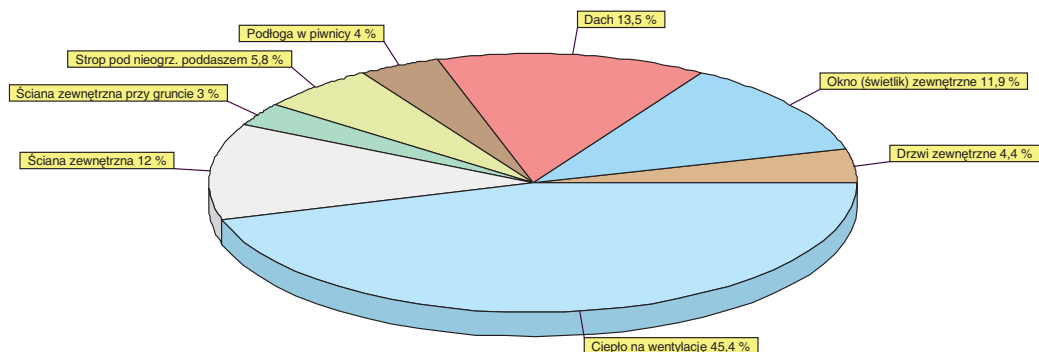
Wyniki - Ogólne

Typ budynku:	Biurowy lub adm.
Typ konstrukcji budynku:	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	-1,3	28,78	2,10	1,30	32,48	0,996	5,32	10,55	48,86	48,86	206987,3	1,000
Luty	-2,6	27,72	1,89	1,21	31,28	0,995	6,73	9,53	45,93	45,93	206987,3	1,000
Marzec	3,2	22,16	2,10	1,30	25,04	0,957	11,21	10,55	29,76	29,48	206987,3	1,000
Kwiecień	8,3	14,18	2,03	1,16	16,06	0,809	15,24	10,21	12,84	12,44	206987,3	1,000
Maj	13,4	7,43	2,10	1,29	8,46	0,547	19,51	10,55	2,83	1,67	206987,3	0,029
Czerwiec	18,2	1,81	2,09	1,98	2,06	0,256	20,47	10,21	0,07	0,00	206987,3	0,000
Lipiec	17,5	2,59	2,14	1,80	2,95	0,298	20,79	10,55	0,14	0,00	206987,3	0,000
Sierpień	17,5	2,59	2,14	1,76	2,95	0,332	17,27	10,55	0,21	0,00	206987,3	0,000
Wrzesień	13,8	6,71	2,03	1,08	7,63	0,592	13,60	10,21	3,36	2,64	206987,3	0,267
Październik	9,3	13,18	2,10	0,91	14,95	0,834	9,45	10,55	14,45	14,38	206987,3	1,000
Listopad	1,9	23,29	2,03	1,02	26,31	0,986	5,97	10,21	36,69	36,49	206987,3	1,000
Grudzień	-0,8	28,04	2,10	1,19	31,66	0,995	5,34	10,55	47,18	47,18	206987,3	1,000
W sezonie	8,3	171,48	18,47	10,46	193,88	0,822	92,36	92,95	241,91	239,08	206987,3	

Świadectwa energetyczne - zestawienie strat energii cieplnej



4,4 % Drzwi zewnętrzne	11,9 % Okno (świetlik) zewnętrzne	13,5 % Dach
4 % Podłoga w piwnicy	5,8 % Strop pod nieogr. poddaszem	3 % Ściana zewnętrzna przy gruncie
12 % Ściana zewnętrzna	45,4 % Ciepło na wentylację	

Opis	GJ/Rok	kWh/rok	%
Drzwi zewnętrzne	18,60	5167	4,4
Okno (świetlik) zewnętrzne	51,01	14169	11,9
Dach	57,54	15983	13,5
Podłoga w piwnicy	17,15	4763	4,0
Strop pod nieogr. poddaszem	24,84	6899	5,8
Ściana zewnętrzna przy gruncie	12,62	3505	3,0
Ściana zewnętrzna	51,33	14259	12,0
Ciepło na wentylację	193,88	53856	45,4
Razem	426,96	118600	100,0

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	U	Q _{proc}
		W/m ² ·K	%
SD	Dach 12,3 cm	2,650	24,7
DACH	Dach 9,8 cm	4,194	
176/207	Drzwi zewnętrzne L×H= 176,0×207,0 cm	1,600	0,6
151/201	Drzwi zewnętrzne L×H= 151,0×201,0 cm	5,600	1,9
142/203	Drzwi zewnętrzne L×H= 142,0×203,0 cm	5,600	1,8
116/207 S	Drzwi zewnętrzne L×H= 116,0×207,0 cm	5,600	1,0
116/207	Drzwi zewnętrzne L×H= 116,0×207,0 cm	1,200	2,7
87/145 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 87,0×145,0 cm	1,200	9,8
86/86	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 86,0×86,0 cm	1,200	0,8
86/119	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 86,0×119,0 cm	1,200	0,1
270/90	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 270,0×90,0 cm	1,200	5,2
178/165	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 178,0×165,0 cm	1,200	2,2
174/85 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 174,0×85,0 cm	1,200	0,4
148/56	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 148,0×56,0 cm	1,200	0,3
148/165	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 148,0×165,0 cm	1,200	0,4
147/145 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 147,0×145,0 cm	1,200	0,8
147/115	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 147,0×115,0 cm	1,200	0,3
146/116	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 146,0×116,0 cm	1,200	0,3
117/85 N	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 117,0×85,0 cm	1,200	1,1
PGP	Podłoga w piwnicy 23,4 cm	0,215	7,4
STO	Strop pod nieogrz. poddaszem 43,5 cm	0,215	10,7
SZ W	Ściana zewnętrzna wspornikowa	0,248	1,0
SZ	Ściana zewnętrzna	0,248	21,0
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 52,7 cm	0,537	5,4

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
DACH	Dach 9,8 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BETON-2200	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,046
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	0,022
BLA-DACH	0,0040	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]:				0,238
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				4,194
PGP	Podłoga w piwnicy 23,4 cm			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SG				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 0,90 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,98 m				
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
STYROPIAN	0,0200	Styropian - inne przypadki.	0,045	0,444
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
BETON-2200	0,0300	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,023
GRUZOBETON	0,1500	Gruzobeton.	1,000	0,150
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				4,687
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				4,658
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,215
SD	Dach 12,3 cm			
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
BETON-2200	0,0600	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	1,300	0,046
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PLYT-PIL-T	0,0250	Płyty pilśniowe twarde.	0,180	0,139
PAPA-ASF	0,0040	Papa asfaltowa.	0,180	0,022
BLA-DACH	0,0040	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]:				0,377
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,650
SG	Ściana zewnętrzna przy gruncie 52,7 cm			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PGP				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,98 m				
PAPA-ASF	0,0020	Papa asfaltowa.	0,180	0,011
CEGLA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,662
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				1,170

Wyniki - Przegrody

Symbol	d	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,862
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,537
STO	Strop pod nieogrz. poddaszem 43,5 cm			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
PŁ-KANAŁ	0,2400	Płyta kanałowa	1,330	0,180
TYNK-CEM	0,0100	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,010
1-IZOL-STR	0,1700	Materiał izolacyjny stropów/stropodachów	0,040	4,250
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]:				4,659
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,215
SZ	Ściana zewnętrzna			
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
1-IZOL-SZ	0,1200	Materiał izolacyjny ścian zewnętrznych	0,036	3,333
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]:				4,033
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,248
SZ W	Ściana zewnętrzna wspornikowa			
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
1-IZOL-SZ	0,1200	Materiał izolacyjny ścian zewnętrznych	0,036	3,333
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]:				4,033
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,248

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	V	Φ_{HL}
		°C	m ³	W
P/01 KOT	Kotłownia	16,0	48,5	897
P/02 OPA	Opał	12,0	77,2	668
P/03 ŻUŻ	Żużlownia	12,0	13,1	557
P/04 KOM	Komunikacja	16,0	14,8	164
P/05 WC	WC	20,0	6,7	155
P/06 POM	Pomieszczenie gospodarcze	12,0	421,6	4199
P/07 POM	Pomieszczenie palacza	16,0	32,8	349
0.01 KOM	Komunikacja	16,0	50,3	585
0.02 SKL	Sklep i poczta	20,0	477,7	9438
0.03 KOM	Komunikacja	16,0	91,5	1198
0.04 MAG	Zaplecze magazynowe	16,0	93,0	1117
0.05 POK	Pokój personelu	20,0	34,4	477
0.06 UMY	Umywalnia	20,0	6,2	134
0.07 WC	WC	20,0	6,2	215
1.01 KLA	Komunikacja	16,0	47,2	430
1.02 KOM	Komunikacja	16,0	81,1	706
1.03-09	Sanitariaty	20,0	40,1	650
1.10-19	Pokoje biurowe	20,0	436,0	14710
2.01 KLA	Komunikacja	16,0	47,2	572
2.02 KOM	Komunikacja	16,0	81,1	969
2.03-09	Sanitariaty	20,0	40,1	839
2.10-19	Pokoje biurowe	20,0	310,8	7822
STR	Strych	-18,1	139,6	-0

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: P/01 KOT $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 897 \text{ W}$ Kotłownia						
Powierzchnia i kubatura:	A= 16,16 m ²	V= 48,5 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/01 KOT						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		3,8	17,9	0,215	1,30	47
SZ	E	-20,0	7,8	0,248	1,93	70
151/201	E	-20,0	3,0	5,600	17,00	612
86/119	E	-20,0	1,0	1,200	1,23	44
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						772
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						125
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						21,46
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						3,46
Pomieszczenie: P/02 OPA $\theta_i = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 668 \text{ W}$ Opał						
Powierzchnia i kubatura:	A= 25,73 m ²	V= 77,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/02 OPA						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		5,6	27,7	0,215	1,18	38
SZ	E	-20,0	20,1	0,248	4,98	159
SZ	S	-20,0	20,7	0,248	5,13	164
146/116	S	-20,0	3,4	1,200	4,06	130
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						492
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						176
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						15,36
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						5,51
Pomieszczenie: P/03 ŻUŻ $\theta_i = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 557 \text{ W}$ Żuźłownia						
Powierzchnia i kubatura:	A= 4,35 m ²	V= 13,1 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/03 ŻUŻ						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		5,6	4,8	0,292	0,28	9
SG	E	5,6	3,1	0,577	0,36	12
SZ	S	-20,0	9,8	0,248	2,43	78
116/207 S	S	-20,0	2,4	5,600	13,45	430
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						529
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						28
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						16,52
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						0,89

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: P/04 KOM $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 164 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 4,92 m ²	V= 14,8 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/04 KOM						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		3,8	6,4	0,265	0,57	20
SG	N	3,8	2,9	0,577	0,57	21
86/86	N	-20,0	0,7	1,200	0,89	32
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						73
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						91
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						2,03
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						2,52
Pomieszczenie: P/05 WC $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 155 \text{ W}$ WC						
Powierzchnia i kubatura:	A= 2,23 m ²	V= 6,7 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/05 WC						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		2,0	3,4	0,449	0,68	27
SG	N	2,0	2,8	0,577	0,73	29
SG	E	2,0	5,1	0,577	1,32	53
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						109
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						45
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						2,73
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						1,14
Pomieszczenie: P/06 POM $\theta_i = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 4199 \text{ W}$ Pomieszczenie gospodarcze						
Powierzchnia i kubatura:	A= 140,54 m ²	V= 421,6 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/06 POM						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
PGP		5,6	146,0	0,201	5,84	187
SZ	S	-20,0	23,2	0,248	5,74	184
116/207	S	-20,0	9,6	1,200	11,53	369
270/90	S	-20,0	9,7	1,200	11,66	373
148/165	S	-20,0	4,9	1,200	5,86	188
SG	W	5,6	25,7	0,577	2,96	95
SZ	W	-20,0	24,3	0,248	6,01	192
SG	N	5,6	22,3	0,577	2,57	82
86/86	N	-20,0	5,9	1,200	7,10	227
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						1897
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						2302

Wyniki - Pomieszczenia

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						59,28
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						71,93
Pomieszczenie: P/07 POM $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 349$ W Pomieszczenie palacza						
Powierzchnia i kubatura:	A= 10,95 m ²	V= 32,8 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = -3,80 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:P/07 POM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
PGP		3,8	14,2	0,249	1,19	43
SG	N	3,8	5,8	0,577	1,14	41
86/86	N	-20,0	1,5	1,200	1,78	64
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						148
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						201
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						4,11
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						5,58
Pomieszczenie: 0.01 KOM $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 585$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 15,23 m ²	V= 50,3 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.01 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	N	-20,0	7,6	0,248	1,89	68
176/207	N	-20,0	3,6	1,600	5,83	210
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						278
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						308
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						7,72
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						8,54
Pomieszczenie: 0.02 SKL $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 9438$ W Sklep i poczta						
Powierzchnia i kubatura:	A= 144,76 m ²	V= 477,7 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.02 SKL						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ W	S	-20,0	25,8	0,248	6,39	256
116/207	S	-20,0	9,6	1,200	11,53	461
270/90	S	-20,0	9,7	1,200	11,66	467
SZ	W	-20,0	47,3	0,248	11,74	469
SZ	N	-20,0	23,6	0,248	5,86	234
178/165	N	-20,0	11,7	1,200	14,10	564
270/90	N	-20,0	9,7	1,200	11,66	467
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						2917
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						6520

Wyniki - Pomieszczenia

Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						72,93
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						163,01
Pomieszczenie: 0.03 KOM $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 1198$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:		A= 27,73 m ²	V= 91,5 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0.03 KOM						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	2,1	0,248	0,53	19
142/203	E	-20,0	2,9	5,600	16,14	581
148/56	E	-20,0	0,8	1,200	0,99	36
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						636
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						562
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						17,66
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						15,61
Pomieszczenie: 0.04 MAG $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 1117$ W Zaplecze magazynowe						
Powierzchnia i kubatura:		A= 28,18 m ²	V= 93,0 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0.04 MAG						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	19,5	0,248	4,83	174
SZ	S	-20,0	18,2	0,248	4,50	162
270/90	S	-20,0	4,9	1,200	5,83	210
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						546
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						571
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						15,17
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						15,86
Pomieszczenie: 0.05 POK $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 477$ W Pokój personelu						
Powierzchnia i kubatura:		A= 10,43 m ²	V= 34,4 m ³			
Rzędna i wysokość:		L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m			
Przegrody w pomieszczeniu:0.05 POK						
Symbol	Or.	θ_e °C	A _c m ²	U _k W/m ² ·K	H _T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	12,2	0,248	3,03	121
147/115	E	-20,0	1,7	1,200	2,03	81
148/56	E	-20,0	0,8	1,200	0,99	40
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						242
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						235
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						6,06
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						5,87

Wyniki - Pomieszczenia

Pomieszczenie: 0.06 UMY $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 134 \text{ W}$ Umywalnia						
Powierzchnia i kubatura:	A= 1,88 m ²	V= 6,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.06 UMY						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	N	-20,0	4,4	0,248	1,09	44
117/85 N	N	-20,0	1,0	1,200	1,19	48
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						91
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						42
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						2,29
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						1,05
Pomieszczenie: 0.07 WC $\theta_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 215 \text{ W}$ WC						
Powierzchnia i kubatura:	A= 1,88 m ²	V= 6,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 0,00 m	H _i = 3,30 m				
Przegrody w pomieszczeniu:0.07 WC						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	N	-20,0	5,4	0,248	1,33	53
117/85 N	N	-20,0	1,0	1,200	1,19	48
SZ	E	-20,0	7,3	0,248	1,80	72
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						173
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						42
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						4,32
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						1,05
Pomieszczenie: 1.01 KLA $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 430 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 15,73 m ²	V= 47,2 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 3,60 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:1.01 KLA						
Symbol	Or.	θ_e	A _c	U _k	H _T	Φ_T
		°C	m ²	W/m ² ·K	W/K	W
SZ	N	-20,0	8,7	0,248	2,15	77
174/85 N	N	-20,0	1,5	1,200	1,77	64
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						141
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						289
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H _T , [W/K]:						3,92
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H _V , [W/K]:						8,02
Pomieszczenie: 1.02 KOM $\theta_i = 16,0 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Phi_{HL} = 706 \text{ W}$ Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:	A= 27,02 m ²	V= 81,1 m ³				
Rzędna i wysokość:	L _f = 3,60 m	H _i = 3,00 m				
Przegrody w pomieszczeniu:1.02 KOM						

Wyniki - Pomieszczenia

Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	3,1	0,248	0,77	28
147/145 N	E	-20,0	2,1	1,200	2,56	92
SZ	W	-20,0	4,0	0,248	0,99	36
87/145 N	W	-20,0	1,3	1,200	1,51	54
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						210
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						496
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						5,83
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						13,78
Pomieszczenie: 1.03-09 $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 650$ W Sanitariaty						
Powierzchnia i kubatura:		A= 13,36 m ²		V= 40,1 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,60 m		H _i = 3,00 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1.03-09						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	N	-20,0	10,6	0,248	2,62	105
SZ	E	-20,0	17,8	0,248	4,42	177
117/85 N	E	-20,0	2,0	1,200	2,39	95
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						377
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						273
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						9,43
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						6,81
Pomieszczenie: 1.10-19 $\theta_i = 20,0$ °C $\Phi_{HL} = 14710$ W Pokoje biurowe						
Powierzchnia i kubatura:		A= 145,33 m ²		V= 436,0 m ³		
Rzędna i wysokość:		L _f = 3,60 m		H _i = 3,00 m		
Przegrody w pomieszczeniu:1.10-19						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	18,8	0,248	4,65	186
SZ	S	-20,0	47,3	0,248	11,73	469
87/145 N	S	-20,0	15,1	1,200	18,17	727
SZ	W	-20,0	38,1	0,248	9,44	378
SZ	N	-20,0	32,1	0,248	7,97	319
87/145 N	N	-20,0	10,1	1,200	12,11	484
SD	N	-20,0	23,5	2,650	62,18	2487
SD	S	-20,0	35,2	2,650	93,27	3731
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						8781
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						5929
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						219,52
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						148,24
Pomieszczenie: 2.01 KLA $\theta_i = 16,0$ °C $\Phi_{HL} = 572$ W Komunikacja						
Powierzchnia i kubatura:		A= 15,73 m ²		V= 47,2 m ³		

Wyniki - Pomieszczenia

Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.01 KLA						
Symbol	Or.	θ_e	A_c	U_k	H_T	Φ_T
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	W/K	W
SZ	N	-20,0	9,5	0,248	2,36	85
174/85 N	N	-20,0	1,5	1,200	1,77	64
STO		-18,1	18,3	0,215	3,73	134
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						284
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						289
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						7,88
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						8,02
Pomieszczenie: 2.02 KOM $\theta_i = 16,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$\Phi_{HL} = 969 \text{ W}$	Komunikacja		
Powierzchnia i kubatura:	$A = 27,02 \text{ m}^2$	$V = 81,1 \text{ m}^3$				
Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.02 KOM						
Symbol	Or.	θ_e	A_c	U_k	H_T	Φ_T
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	W/K	W
SZ	E	-20,0	3,6	0,248	0,88	32
147/145 N	E	-20,0	2,1	1,200	2,56	92
SZ	W	-20,0	3,6	0,248	0,88	32
147/145 N	W	-20,0	2,1	1,200	2,56	92
STO		-18,1	31,1	0,215	6,33	228
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						472
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						496
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						13,12
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						13,78
Pomieszczenie: 2.03-09 $\theta_i = 20,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$\Phi_{HL} = 839 \text{ W}$	Sanitariaty		
Powierzchnia i kubatura:	$A = 13,36 \text{ m}^2$	$V = 40,1 \text{ m}^3$				
Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.03-09						
Symbol	Or.	θ_e	A_c	U_k	H_T	Φ_T
		$^{\circ}\text{C}$	m^2	$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$	W/K	W
SZ	N	-20,0	11,5	0,248	2,85	114
SZ	E	-20,0	19,5	0,248	4,84	194
117/85 N	E	-20,0	2,0	1,200	2,39	95
STO		-18,1	18,3	0,215	3,75	150
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						566
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						273
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						14,16
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						6,81
Pomieszczenie: 2.10-19 $\theta_i = 20,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$			$\Phi_{HL} = 7822 \text{ W}$	Pokoje biurowe		
Powierzchnia i kubatura:	$A = 103,59 \text{ m}^2$	$V = 310,8 \text{ m}^3$				

Wyniki - Pomieszczenia

Rzędna i wysokość:	$L_f = 6,84 \text{ m}$	$H_i = 3,00 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: 2.10-19						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
SZ	E	-20,0	14,9	0,248	3,69	148
SZ	S	-20,0	51,4	0,248	12,75	510
87/145 N	S	-20,0	15,1	1,200	18,17	727
SZ	W	-20,0	30,0	0,248	7,44	298
SZ	N	-20,0	34,9	0,248	8,65	346
87/145 N	N	-20,0	10,1	1,200	12,11	484
STO		-18,1	125,9	0,215	25,78	1031
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						3595
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						4226
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						89,88
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						105,66
Pomieszczenie: STR $\theta_i = -18,1 \text{ °C}$ $\Phi_{HL} = -0 \text{ W}$ Strych						
Powierzchnia i kubatura:		$A = 174,47 \text{ m}^2$	$V = 139,6 \text{ m}^3$			
Rzędna i wysokość:	$L_f = 10,14 \text{ m}$	$H_i = 0,80 \text{ m}$				
Przegrody w pomieszczeniu: STR						
Symbol	Or.	θ_e °C	A_c m ²	U_k W/m ² ·K	H_T W/K	Φ_T W
STO		16,0	18,3	0,215	-72,36	-134
STO		20,0	18,3	0,215	-80,83	-150
STO		16,0	31,1	0,215	-122,83	-228
STO		20,0	125,9	0,215	-556,22	-1031
SZ	N	-20,0	9,0	0,248	2,24	4
SZ	W	-20,0	1,8	0,248	0,45	1
SZ	N	-20,0	4,5	0,248	1,13	2
SZ	E	-20,0	14,2	0,248	3,51	7
SZ	S	-20,0	13,6	0,248	3,37	6
SZ	W	-20,0	12,3	0,248	3,06	6
DACH	S	-20,0	92,5	4,194	388,07	719
DACH	N	-20,0	101,5	4,194	425,67	789
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T , [W]:						-9
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V , [W]:						9
Współczynnik projektowej straty ciepła przez przenikanie H_T , [W/K]:						-4,75
Współczynnik wentylacyjnej projektowej straty ciepła H_V , [W/K]:						4,75