

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji
w trybie Ustawy z dnia 21.11.2008

Adres budynku	Dom Zakonny w Lubaszowej ulica: Lubaszowa 33 kod: 33-172 miejscowość Siedliska powiat: tarnowski województwo: małopolskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Kazimierz Leśniak tytuł zawodowy: mgr inż. nr opracowania 06/2017

TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU Wielorodzinnego

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	mieszkalny	1.2. Rok budowy	1954
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Dom Zakonny Prowincji Warszawskiej Zgromadzenia Najświętszego Odkupiciela w Lubaszowej ul. Lubaszowa 33 kod 33-172 Siedliska tel. 605-151-858 fax. PESEL -	1.4. Adres budynku ul. Lubaszowa 33 kod 33-172 Siedliska powiat tarnowski woj. małopolskie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe EKOTECH Kazimierz Leśniak ul. Rolnicza 40 b, 33-100 Tarnów			
3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Kazimierz Leśniak, 41110501935, 33-100 Tarnów, ul. Rolnicza 40 b Autoryzacja audytora KAPE nr 186/2003, Uprawnienia Energetyczne kat. D/015/189/06, E/092/189/06 Studia Podyplomowe w zakresie certyfikacji i audytu budynków w PWSZ w Tarnowie 2011 r. PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-HANDLOWE „EKOTECH” Kazimierz Leśniak ul. Rolnicza 40b, 33-100 Tarnów woj. Małopolska Tel./fax 14 657 50 10, kom. 669 993 733 NIP: 873-255-29-96 podpis			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-HANDLOWE „EKOTECH” Kazimierz Leśniak ul. Rolnicza 40b, 33-100 Tarnów woj. Małopolska Tel./fax 14 657 50 10, kom. 669 993 733 NIP: 873-255-29-96			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	mgr inż. Kazimierz Leśniak	autor	
2			
3			
4			
5. Miejscowość	Tarnów	Data wykonania opracowania	30-03-2017
6. Spis treści			
			str.
1. Strona tytułowa			
2. Karta audytu energetycznego			
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku			
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
5. Ocena stanu technicznego budynku			
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
8. Opis wariantu optymalnego			

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU Sakralnego			
1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Murowany cegła pełna	bez zmian
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3 995,5	3 995,5
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	1 338,8	1 338,8
5.	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	1 296,7	1 296,7
6.	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych - klatki schodowe [m ²]	42,10	42,10
7.	Liczba pomieszczeń mieszkalnych i użytkowych	82	82
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20	20
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Podgrz. Gaz, Solary	Pompa ciepła, solary
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centr. Wodne, kocioł	Pompa ciepła, ogrz.
11.	Współczynnik kształtu A/V A= 3022,99 [1/m]	0,757	0,757
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Kaplica kościoła	Kaplica kościoła
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m ² K]			
1.	Ściany zewnętrzne ocieplone/nieocieplone	0,312/1,543	0,312/0,187
2.	Dach / stropodach/strop pod nieogr. poddaszami /strop zewn.	0,252/2,122	0,128/0,148
3.	Strop nad piwnicą	1,491	1,491
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,423	brak
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,3/3,6	1,3/0,9
6.	Drzwi zewnętrzne / bramy garażowe	1,3/3,2/3,6	1,3/1,3
7.	Inne- strop parteru	2,095	0,148
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,82	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,85	3,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,85	0,85
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	3 842,2	3 842
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,00	1,00
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	116,0	95,2
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2,8	2,8
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	819	653
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1437	219

5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	234	44
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	15011,32	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	296,42	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	169,99	135,55
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	298,18	45,44
10 ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00%	0,00%
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku 3)	[zł] 39,7	75,0
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾	[zł/(MW m-c)] 0	0
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾	[zł/m ³] 13,93	4,19
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc [zł/(MWm-c)]	0	0
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,55	1,02
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł]	0,00	0,00
7.	Inne	30,5	30,5
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]		1 139 963,49	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%] 84,5
Planowane koszty całkowite		1 341 133,52	Premia termomodernizacyjna Nie dotyczy
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		48 659,49	

- dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku
- U_{oze} [%] obliczamy zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody
- Opłata zmienna związana jest z dystrybucją i przesylem jednostki energii
- Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem energii

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja Budynku mieszkalnego Ojców Redemptorystów w Lubaszowej - Wielobranżowe Biuro Projektów " UNIPROMAG"
- Inwentaryzacja własna audytora.

3.2. Inne dokumenty

Faktury za dostawę węgla, gazu i energii elektrycznej za 2016 r.

Normy i rozporządzenia:

* Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz.1459, dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.

* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.

* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 20145 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz sposobu sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.

* Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Infrastruktury z dnia 5 lipca 2013 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 926), dalej zwane Warunkami Technicznymi.

* Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.”

* Polska Norma PN-EN ISO 13370 „Właściwości cieplne budynków – Wymiana ciepła przez grunt – Metody obliczania”

* Polska Norma PN-EN ISO 14683 „Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone

* Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

° Polska Norma PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Ojciec Ludwik Łabuda

3.4. Data wizji lokalnej

3.5. 7.02.2017 r 02.03.2017 r.

Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie termomodernizacyjnej.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
 - ocieplenie ścian zewnętrznych
 - ocieplenie stropodachu,
 - wymiana okien,
 - modernizacja systemu grzewczego,
- 3.6. • modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody.

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz wysokość kredytu możliwego do zaciągnięcia

Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

201 170,0 zł

Kwota dotacji lub kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1 139 963,5 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku Lubaszowa 33

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	spółdzielcza	komunalna
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny x
Adres	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska		
Budynek	wolnostojący	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak	Mieszkalny wraz z Kościołem	

Rok budowy		1954 r		Rok zasiedlenia		1954 r.	
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	tradycyjna	ramowa
szkieletowa	inna, jaka:	murowany					
1	Powierzchnia zabudowana	[m ²]	802	10	Budynek podpiwniczony	tak	
2	Kubatura budynku	[m ³]	6952	11	Liczba klatek schodowych	1	
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, sztybów, wind, otwartych wnęk, loggii i galerii	[m ³]	3996	12	Liczba kondygnacji	3	
4	Powierzchnia użytkowa pomieszczeń	[m ²]	933,9	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,8	
5	Powierzchnia korytarzy +klatek	[m ²]	275,8	14	Liczba mieszkańców	20	
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m ²]	0				
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy podać przeznaczenie pomieszczeń	[m ²]	129	15	Liczba pomieszczeń	82	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m ²]	0	16	Liczba WC w łazience	14	
9	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7+8]	[m ²]	1338,8	17	Liczba WC osobno	4	

1) wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru

2) wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek Zgromadzenia Ojców Redemptorystów, wolnostojący o zwartej bryle, składający się z części mieszkalno - gospodarczej oraz kościoła. Budynek został wybudowany w połowie lat 50-tych XX w. w technologii murowanej. W części mieszkalno- gospodarczej budynek posiada piwnice częściowo zagłębione w ziemi od strony ptn. dostępne z poziomu terenu. Budynek trzykondygnacyjny ze strychem nieużytkowym. Wejście główne znajduje się od strony zachodniej, od strony północnej znajdują się wejścia do kuchni i kotłowni oraz wjazdy do garaży. Od strony zachodniej w poziomach parteru i pierwszego piętra budynek posiada podcienia oparte na ścianach i słupach. Od strony wschodniej w poziomie pierwszego piętra znajdują się balkony typu loggia. Od strony południowej budynku pierwsze i drugie piętro zajmuje kościół bez przedzielającego go stropu. Pod kościołem na poziomie parteru pomieszczenia mieszkalne i socjalne. W poziomie piwnicy zlokalizowano kuchnię z zapleczem socjalnym, kotłownię gazową i węglową i inne pom. gospodarcze.

Ściany budynku piwnic betonowe, ściany zewnętrzne budynku murowane z cegły pełnej częściowo ocieplone wełną mineralną (strona północna, zachodnia oraz ściany Kościoła)

Stropy w budynku żelbetowe, schody żelbetowe, słupy i belki żelbetowe.

Konstrukcja dachu nad częścią mieszkalną drewniana, wieszakowa. Sklepienie w Kościele w postaci żelbetowych łupin wylewanych na mokro. Strop nad mieszkaniami i Kościołem ocieplony wełną mineralną o gr. 14 cm.

Okna w budynku częściowo wymienione na drewniane z pakietami wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Okna drugiego piętra drewniane do wymiany.

Drzwi wejściowe główne drewniane wymienione o wsp. $U=1,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, pozostałe drzwi w budynku oraz garażowe drewniane o wsp. $3,6 \text{ [W/(m}^2\cdot\text{K)]}$ przewidziane do wymiany

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Położenie	Pow. netto m^2	U_K $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Pow. okien i drzwi balk. m^2	U okna $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Pow. drzwi m^2	U drzwi $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$
1	Ściana zewn. wschodnia		163,2	1,543				
2	Ściana garażu w gruncie		39,38	0,836				
3	Ściana Kościoła w gruncie		32,09	0,238				
4	Ściana piwnic w gruncie		135,06	0,899				
5	Ściana zewn. balkony		32,02	2,491				
6	Strop parteru		46,38	2,095				
7	Strop mieszkań i kościoła		431,93	0,252				
8	Strop zewnętrzny		113,66	2,122				
9	Ściany zew. Ocieplone		727,2	0,312	208,71/39,14	1,3/3,6	10,5/26,96	1,3/3,6

Wszystkie okna i drzwi wpisano w ściany zewnętrzne ocieplone

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

8

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	0
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr})	[kW]	0,0
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na co	[kW]	115,972
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	2,8
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	819,23
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	1 437,00
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	0,0000
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	28,8000
	opłata abonamentowa	zł	0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z kotła węglowego na ekogroszek . Instalacja dwururowa zasilanie dolne.
2.	Parametry pracy instalacji	80/60 °C
3.	Przewody w instalacji	Stalowe, czarne, spawane, prowadzone po wierzchu, zasilanie dolne. Przewody poziome izolowane, izolacja starego typu. Ogólnie stan techniczny słaby instalacji.
4.	Rodzaje grzejników	Żeliwne , stalowe i aluminiowe , w Kościele Faviera
5.	Oślonięcie grzejników	Brak
6.	Zawory termostatyczne	Zamontowane w części grzejników
7.	Zabezpieczenie	Naczynie wzbiorcze typu otwartego
8.	Odpowietrzenie	Sieć odpowietrzająca centralna
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24
9.	Modernizacja instalacji po roku 1984	W 2010 r. zamontowano kocioł węglowy na ekogroszek typ SKP 75 KRZĄCZEK z podajnikiem i regulatorem temp.

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,82
2	Przesyłanie ciepła	η_d	0,90
3	Regulacja i wykorzystanie	η_e	0,77
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s =$	η_{tot}	0,570
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	W_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	W_d	1,00

4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

9

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Ciepła woda przygotowywana w podgrzewaczu przepływowym gazowym De DIETRICH z 2014 r. atmosferycznym oraz 8 płyt solarnych z dwoma zasobnikami po 300 l HEWALEX
2.	Piony i ich izolacja	Stalowe, prowadzone w szachtach instalacyjnych wraz z kanalizacją. Przewody poziome izolowane, pionowe nieizolowane. Dobry stan techniczny
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Brak
4.	Zbiornik akumulacyjny	2 x 300 l.

4.g. Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku

Kocioł centralnego ogrzewania z 2010 r. - węglowy typ SKP 75 na ekogroszek z podajnikiem i regulatorem temperatury o mocy 75 kW wytwórca Krzaczek. Kocioł szczytowy na gaz typ DTG 320-9S De Dietrich atmosferyczny z 2010 r. - nie używany.

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	3 431

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [W/m ² *K]	U ¹⁾ [W/m ² *K]
	istniejące	wymagane
ściany zewnętrzne	0,311/1,543	0,20
strop kościoła/strop mieszkań	0,222/0,224	0,15
strop parteru	2,095	0,15

1) Wymagania wg Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [W/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
drzwi zewnętrzne	1,3/3,6	1,3
okno	1,3/3,6	0,9

5.3 System grzewczy

Instalacja wewnętrzna wykonana ok 1954 r.i modernizowana w różnym okresie, posiada szereg wad wynikających z przestarzałych rozwiązań technicznych oraz z długoletniego użytkowania. W szczególności:

- centralna sieć odpowietrzająca stwarza możliwości krążenia wody pomiędzy pionami oraz rozregulowuje hydraulicznie instalację;
- otwarte naczynie wzbiórcze powoduje korozję w zładzie
- grzejniki żeliwne żeberkowe, aluminiowe , stalowe i Fawiera nie wyposażone w zawory i głowice termostacyjne
- grzejniki są zanieczyszczone, co powoduje spadek ich zdolności emisyjnej, śladowo występują ogniska korozji;

Węzeł ciepłowniczy stanowi własna kotłownia węglowa na ekogroszek z kotłem z podajnikiem węgla. Przewiduje się modernizację całej instalacji grzewczej z zainstalowaniem gruntowej pompy ciepła.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Instalacja ciepłej wody użytkowej jest w dostatecznym stanie technicznym modernizowana w 2014 r. Instalacja została wykonana ok 1954 r. Nie stwierdzono korozji przewodów, izolacja termiczna przewodów poziomych jest w dobrym stanie. Modernizacja w 2014 r. obejmowała zainstalowanie dwóch zasobników po 300l oraz 8 okien solarnych i kotła gazowego przepływowego atmosferycznego.

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń budynku realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. Z uwagi na szczelną stolarkę okienną zaobserwowano nadmierne wychładzanie pomieszczeń przez otwieranie okien. W kuchni zainstalowana wentylacja nawiewno-wywiewna z podgrzewaniem elektrycznym.

**Zbiornicze zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy
zawiera poniższa tabela**

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<u>Przegrody zewnętrzne</u> Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła	Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany opór cieplny. Część ścian zewnętrznych ocieplono wcześniej, ich dodatkowe ocieplenie jest nie opłacalne- czas zwrotu nakładów ok. 130 lat.
2	<u>Okna</u> są szczelne w dobrym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ [W/m}^2\text{K]}$. Okna drugiego piętra o $U=3,6 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ do wymiany. Drzwi wejściowe główne wymienione o $U = 1,3 \text{ [W/m}^2\text{K]}$, pozostałe drzwi drewniane o wsp. $U = 3,6 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ do wymiany	Okna w budynku nie spełniają warunków WT 2021 ale ze względów ekonomicznych nie będą wymienione. Okna drugiego piętra przewidziano do wymiany. Drzwi drewniane - stare - przewidziano do wymiany.
3	<u>Wentylacja grawitacyjna.</u> Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. W okresie zimowym występuje nadmierny napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie na ogrzewanie.	Nie przewiduje się zmian w tym etapie - poprawę zapewniło by zabudowanie nawiewników higrosterowanych.
4	<u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u> c.w.u. Przygotowywana w podgrzewaczu gazowym oraz w instalacji solarnej, instalacja w dobrym stanie. Występuje duże zużycie gazu na potrzeby podgrzewania CWU.	Przewidujemy wykorzystanie pomp ciepła gruntowych do pogrzewania CWU oraz zamontowane już okna solarne. Zabezpieczeniem szczytowym będzie podgrzewacz gazowy De Dietrich już zamontowany.
5	<u>System grzewczy</u> Kotłownia własna z kotłem węglowym na ekogroszek z podajnikiem. Instalacja grzewcza stalowa z grzejnikami z różnego okresu w niskim stanie technicznym.	Konieczna kompleksowa wymiana instalacji na nową, odpowiadającą obecnym standartom z rur o zaciskowych połączeniach i grzejnikach płytowych. Przewiduje się zastosowanie gruntowej pompy ciepła oraz ogniw fotowoltaiki do zasilania pomp.

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian - metoda bezspoinowa (styropian FASADA), ściany przy gruncie - styropian XPS
2.	jw. przez strop	Ocieplenie stropu - izolacja termiczna wełna mineralna.
3.	jw. przez stropy parteru i balkonów	Ocieplenie stropu od spodu izolacją termiczną (styropianem PODŁOGA)
4.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana okien
5.	jw. drzwi	Wymiana drzwi
6.	Zmniejszenie strat na podgrzanie ciepłej wody użytkowej	Podłączenie gruntowej pompy ciepła, zasobnik 400 l, wydłużenie instalacji cyrkulacji
7.	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Kompleksowa wymiana instalacji c.o. wraz z montażem gruntowej pompy ciepła.

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych nie ocieplonych oraz ścian przy gruncie.
		Ocieplenie stropu poddasza budynku oraz stropów nad parterem i w balkonach
		Ocieplenie stropu nad piwnicą i ścian piwnic
		Wymiana okien drugiego piętra
		Wymiana drzwi
II	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na przygotowanie c.w.u.	Podłączenie gruntowej pompy ciepła

*) może być rozpatrywane jako jedno przedsięwzięcie

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo- modernizacji	jedn.
t_{wo} , lokale mieszkalne	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{wo} , klatka schodowa	16,0	16,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{piw}	7,0	11,5	$^{\circ}\text{C}$
Sd dla przegród zewnętrznych, $t_{wo} = 20^{\circ}\text{C}$	3 542	3 542	dzień K'a
Sd dla przegród zewnętrznych, $t_{wo} = 8^{\circ}\text{C}$	2 820	2 820	
Sd dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą	1 169	744	
O_{0m} , O_{1m}	0,0000	0,0000	zł/(MW·mc)
O_{0z} , O_{1z}	39,7300	75,0060	zł/GJ
A_{b0} , A_{b1}	0	0	zł/m-c

Ceny wg. faktur z podatkiem 23%[^] VAT z dnia sporządzania audytu. Wyliczenie opłat w załączniku 1.

Ceny ciepła dla CWU przed termomodernizacją: Koszt 1 GJ z gazu ziemnego = 44,806 zł/GJ

Opłata stała = 42,7794 zł/m-c

Po termomodernizacji opłata za podgrzewanie CWU jak za c.o. tj. 75,006 zł/GJ (z energii elektrycznej)

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne ociepl.		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	727,17 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	878,63 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu FASADA o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032$ W/mK. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0,20$ W/m ² K						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,06	0,08	0,1
3	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	0,312	0,197	0,175	0,158
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	69,4	43,8	39,0	35,1
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0091	0,0057	0,0051	0,0046
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		1 017	1 208	1 363
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		190	195	200
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		166 940	171 333	175 726
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		164,15	141,83	128,9
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt}) Doliczono ościeża.						
Uwaga: Ściany ocieplone budynku nie będą docieplane ze względów ekonomicznych. Nie opłacalne ze względu na długotrwały termin zwrotu kosztów.						
Wybrany wariant : 3		Koszt :		175 726,00 zł	SPBT=	
					128,93 lat	

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne wsch.		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	163,24 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	181,54 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu FASADA o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,15	0,16	0,17
3	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	1,543	0,187	0,177	0,168
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	77,1	9,4	8,8	8,4
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0101	0,0012	0,0012	0,0011
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		2 690	2 714	2 729
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		196	205	210
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		35 582	37 216	38 123
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		13,23	13,71	14,0
<p>Podstawa przyjętych wartości N_U</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt}) Doliczono ościeża.</p>						
Wybrany wariant : 1		Koszt : 35 581,84 zł		SPBT= 13,23 lat		

Przegroda

Ściana garażu przy gruncie

$$A = 39,4 \text{ m}^2$$
$$A_{\text{kosz}} = 40,0 \text{ m}^2$$

Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu XPS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych przy gruncie

Wybrany wariant : 1

Koszt :

14 000,00 zł

SPBT=

45,16 lat

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	Ściany piwnic przy gruncie

Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 135,06 \text{ m}^2$
 powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 138,00 \text{ m}^2$

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu XPS o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,14	0,15	0,16
3	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	$\text{W/m}^2\text{K}$	0,899	0,196	0,185	0,176
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	37,2	8,1	7,7	7,3
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0049	0,0011	0,0010	0,0010
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		1 156	1 172	1 188
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		350	360	380
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		48 300	49 680	52 440
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		41,78	42,39	44,14

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian.

Wybrany wariant : 1	Koszt :	48 300,00 zł	SPBT=	41,78 lat
---------------------	---------	--------------	-------	-----------

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie	Przegroda
	Strop parteru

Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat $A = 46,38 \text{ m}^2$
 powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia $A_{\text{kosz}} = 45,00 \text{ m}^2$

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie stropu z użyciem styropianu PODŁOGA + tynk cem-wap (od spodu) o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,2	0,22	0,25
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	$\text{W/m}^2\text{K}$	2,095	0,149	0,136	0,121
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	29,7	2,1	1,9	1,7
4	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0039	0,0003	0,0003	0,0002
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		1 097	1 104	1 112
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		160	165	170
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		7 200	7 425	7 650
8	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		6,56	6,7	6,9

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu (A_{koszt})

Wybrany wariant : 1	Koszt : 7 200,00 zł	SPBT= 6,56 lat
---------------------	---------------------	----------------

Przegroda

Strop zewnętrzny

$$A = 113,7 \text{ m}^2$$
$$A_{\text{kosz}} = 113,7 \text{ m}^2$$

Przewiduje się ocieplenie stropu z użyciem styropianu Podłoga (ocieplenie od spodu)

wariant 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g=$	m		0,2	0,22	0,25
2	Współczynnik U_c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	2,122	0,149	0,136	0,121
3	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A \cdot U_c$	GJ/a	73,8	5,2	4,7	4,2
4	$q_{oU}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U_c$	MW	0,0096	0,0007	0,0006	0,0005
5	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{oU} - q_{1U})O_m$	zł/a		2 725	2 745	2 765
6	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		160	165	170
7	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		18 192	18 761	19 329
8	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		6,7	6,8	7,0

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 wg katalogu "SEKOCENBUDu" Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu (A_{koszt})

Wybrany wariant : 1

Koszt:	18 192 zł
---------------	------------------

SPBT= 6,7 lat

Przegroda

Ściana zew. balkony

$$A = 32,0 \text{ m}^2$$
$$A_{\text{kosz}} = 32,0 \text{ m}^2$$

Przewiduje się ocieplenie ścian warstwą styropianu Fasada

warian 1: o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika $U \leq 0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m^2 wg katalogu cen SEKOCENBUDu. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian (A_{koszt}).

Wybrany wariant : 1

Koszt : 5 760 zł

SPBT= 6.45 lat

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Strop mieszkań i Kościoła		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	431,93 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	430,29 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu warstwą wełny mineralnej o współczynniku przewodności λ: 0,035 W/mK. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy ocieplającej.						
wariant 1 o minimalnej grubości warstwy izolacji, przy której jest spełnione wymaganie max wartości współczynnika U ≤ 0,15 W/m ² K						
Lp.	Omówienie ²	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,1	0,11	0,12
3	Współczynnik U _c przed i po przeprowadzeniu modernizacji	W/m ² K	0,252	0,147	0,141	0,135
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A·U _c	GJ/a	26,5	15,4	14,8	14,2
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ ·A·(t _{w0} -t _{z0})·U _c	MW	0,0014	0,0005	0,0005	0,0005
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		440	465	488
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		85	88	92
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		36 575	37 866	39 587
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		83,07	81,43	81,19
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² wg katalogu cen SEKOCENBUDu. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni stropu (A _{koszt}).						
Wybrany wariant : 3		Koszt : 39 586,68 zł		SPBT= 81,19 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Okna drugiego piętra

Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 39,14 \text{ m}^2$ $C_w = 1$
 $V_{nom} = \Psi = 3\,431 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V_{obl} = 0,5 \cdot V_{went} \cdot C_m$
 $V_{went} = 2\,615 \text{ m}^3$

Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U,

wariant 1 : okna o współczynniku $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

wariant 2: okna o współczynniku $U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2\text{K}$	3,6	0,9	0,8
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	1,1	1,00	1,00
		C_m	1,2	1,00	1,00
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	43	11	10
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	393	357	357
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	436	368	367
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0056	0,0014	0,0013
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{obl} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0213	0,0178	0,0178
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0269	0,0192	0,0191
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		2 702	2 741
10	Koszt jednostkowy okien N_{OK}	zł		950	1 050
11	Koszt wymiany okien N_{OK}	zł		37 183	41 097
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$	zł		37 183	41 097
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		13,76	15,0

Podstawa przyjętych wartości N_u

Przyjęto ceny jednostkowe dla 1 m^2 wg katalogu SEKOCENBUDu.

Koszt nawiewników N_w

koszt jednostkowy	0	zł/szt
ilość	0	szt
koszt całkowity	0	zł/szt

Wybrany wariant : 1	Koszt : 37 183,0 zł	SPBT= 13,76 lat
---------------------	---------------------	-----------------

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie	
				Wymiana drzwi	
<div>Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 26,96 \text{ m}^2$ </div>					

7.2.5. Ocena i wybór przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Dane: $Q_{ocw} = 265 \text{ GJ}$ $q_{ocw} = 0,0028 \text{ MW}$

Opis:

Usprawnienie systemu zaopatrzenia w cwu - przeprowadzono modernizację w 2014 roku zabudowując 8 okien solarnych, 2 zasobniki oraz gazowy podgrzewacz De Dietrich. Dodatkowo przewiduje się podłączyć ogrzewanie gruntową pompą ciepła z zasobnikiem 400 dcm³. Podgrzewacz gazowy stanowił będzie rezerwę szczytową.

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1	Średnia moc cwu $q_{cw\bar{r}}$	MW	0,0028	0,0028
2	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{0,1 \text{ cw}}$	GJ/rok	234,13	44,13
3	Roczne opłata zmienna $O_{0,1m}$	zł/a	10 490,43	3 310,01
4	Roczna opłata stała $O_{0,1z}$	zł/a	513	0,00
5	Roczny abonament $A_{b0,1}$	zł/a	0	0,00
6	Roczny koszt przygotowania ciepłej wody $O_{0,1}$	zł/a	11003,78	3 310,01
7	Różnica	zł/a		7 693,77
8	Koszt	zł		25 253,00
9	SPBT	lat		3,28

Podstawa przyjętych wartości N_{cu}

WG. stawek lokalnych firm instalacyjnych

Koszt podłączenia ciepła z pompy gruntowej wraz z zasobnikiem : $3 \text{ kW} * 7085 \text{ zł} = 21253 + 4000$ 25253

Liczba wodomierzy

0 mieszkań * 2 szt/mieszkanie = 0 wodomierzy
0 1 0

Koszt montażu 0 sztuk * 150 zł/sztukę = 0 zł

Uzysk ciepła z okien solarnych: $8 * 2 = 16 \text{ m}^2 * 536 \text{ kWh/m}^2 = 8576 \text{ kWh}$ w roku.

Uzysk ciepła z okien solarnych to 30,87 GJ/rok

KOSZT	25 253,00 zł	SPBT	3,28 lat
--------------	---------------------	-------------	-----------------

7.2.6. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT			
Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lata
1	2	3	4
1	Modernizacja CWU	25 253,00	3,28
2	Ściana zewnętrzna balkonów	5 760,00	6,45
3	Strop parteru	7 200,00	6,56
4	Strop zewnętrzny zachodni	18 192,00	6,68
5	Ściana zewnętrzna wschodnia	35 581,84	13,23
6	Okna drugiego piętra	37 183,00	13,76
7	Wymiana drzwi	32 352,00	18,68
8	Ściany piwnic przy gruncie	48 300,00	41,78
9	Ściany garażu przy gruncie	14 000,00	45,16
10	Strop kościoła i mieszkań	39 586,68	81,19
		263 408,52	

7.3. Ocena i wybór wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu grzewczego.

Dane: $Q_{oco} = 819 \text{ GJ/a}$

Założenia dla stanu istniejącego

- 1 Instalacja co w złym stanie technicznym
- 2 Zainstalowane są grzejniki żeliwne. Fawiera i aluminiowe
- 3 Brak zaworów termostatycznych
- 4 Kocioł ciepłowniczy jest w dobrym stanie technicznym, ale na węgiel
- 5 W węźle nie istnieje automatyka z regulacją pogodową

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu grzewczego i dostosowujące instalację do wymagań technicznych:

lp.	opis	ilość	cena jedn.	koszt
1	wymiana grzejników	102	600	61 200
2	wymiana przewodów	698	50,50	35 249
3	montaż zaworów termostatycznych	102	110	11 220
4	montaż zaworów podpionowych	60	102	6 120
5	montaż automatycznych odpowietrzników	60	50	3 000
6	wymiana pomp obiegowych	2	7 000	14 000
7	Izolacja + regulacja hydrauliczna	1	25 000	25 000
6	Pompa ciepła gruntowa	2		528 000
koszt				zł 683 789,0

2*30 kW i 1*40 kW

W tabeli poniżej zestawiono zmiany współczynników sprawności związane z wprowadzeniem proponowanych usprawnień.

Lp.	Rodzaj usprawnienia	Współczynniki sprawności	
		przed MSC	po MSC
	Rodzaj systemu zasilania		
1	sprawność wytwarzania	$\eta_g = 0,82$	$\eta_g = 3,50$
2	sprawność przesyłu	$\eta_d = 0,90$	$\eta_d = 0,96$
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_e = 0,77$	$\eta_e = 0,89$
4	sprawność akumulacji	$\eta_s = 1,00$	$\eta_s = 0,95$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta = 0,570$	$\eta = 2,84$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 1,00$	$w_t = 1,00$
7	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników kosztów	$w_d = 1,00$	$w_d = 0,95$

Uzasadnienie przyjętych sprawności

Opis	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
sprawność wytwarzania ciepła η_g	Kocioł węglowy na ekogroszek	Pompa ciepła głębinowa
sprawność przesyłu η_d	przewody poziome izolowane , pionowe nieizolowane	przewody poziome izolowane, pionowe nieizolowane, nowa instalacja i grzejniki
sprawność regulacji i wykorzystania η_e	regulacja centralna	regulacja centralna i miejscowa, zakres P - 1 K
sprawność akumulacji η_s	brak zbiornika buforowego	zbiornik buforowy
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	Podzielniki kosztów- brak	Krzywa regulacji siedmiodniowa

7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,115972	0,115972
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	819	819
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η	-	0,570	2,840
4	Obniżenie nocne	-	1,00	0,95
5	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	1,00
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	1437	274
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	57 092	10 886
8	Roczna opłata stała	zł/rok	0	0
9	Roczny abonament	zł/rok	0	0
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	57 092	10 886
11	Różnica	zł/rok		46 206
12	Koszt	zł		683 789,00
13	SPBT	lat		14,8

7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań
- wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia war.opt

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Do analizy przyjęto następujące warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych:

Lp	Ulepszenie termomodernizacyjne	Nr wariantu										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Modernizacja CWU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	Ściana zewnętrzna balkonów	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3	Strop parteru	X	X	X	X	X	X	X	X			
4	Strop zewnętrzny zachodni	X	X	X	X	X	X	X				
5	Ściana zewnętrzna wschodnia	X	X	X	X	X	X					
6	Okna drugiego piętra	X	X	X	X	X						
7	Wymiana drzwi	X	X	X	X							
8	Ściany piwnic przy gruncie	X	X	X								
9	Ściany garażu przy gruncie	X	X									
10	Strop kościoła i mieszkań	X										
11	Instalacja c.o. pompa ciepła	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

7.4.2. Zestawienie kosztu poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych z uwzględnieniem kosztu wykonania audytu termomodernizacyjnego

Lp.	Zakres ulepszeń wchodzących w skład wariantu termomodernizacyjnego	Koszt wariantu [zł]	Koszt audytu [zł]	Koszt całkowity [zł]
1	1+2+3+4+5+6+7+8+9	947 197,52	3 936	951 133,52
2	1+2+3+4+5+6+7+8	907 610,84		907 610,84
3	1+2+3+4+5+6+7	893 610,84		893 610,84
4	1+2+3+4+5+6	845 310,84		845 310,84
5	1+2+3+4+5	812 958,84		812 958,84
6	1+2+3+4	775 775,84		775 775,84
7	1+2+3	740 194,00		740 194,00
8	1+2	722 002,00		722 002,00
9	1	714 802,00		714 802,00
10		709 042		
11	1	683 789		

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

warianty	C.O.						C.W.U.			C.O. + C.W.U.			Zmiana	
	q _{co} ¹⁾ MW	Q _{co} wg obl. ¹⁾ GJ/rok	η	w _d	Q _{co} *w _d / η GJ/rok	Opłata c.o. zł/rok	q _{cw} ²⁾ MW	Q _{cw} ²⁾ GJ/rok	Opłata c.w.u. zł/rok	q _{co} + q _{cw} MW	Q _{co} + Q _{cw} GJ/rok	Opłata c.o.+c.w.u. zł/rok	ΔQ _{co+cw} GJ/rok	Oszczędn. zł/rok
1	0,0936	642	2,840	0,95	215,00	16 126	0,0028	44,13	3 310,01	0,0964	259	19 436,30	1 412	48 659,49
2	0,0952	653	2,840	0,95	219,00	16 426	0,0028	44,13	3 310,01	0,0980	263	19 736,33	1 408	48 359,46
3	0,0952	653	2,840	0,95	219,00	16 426	0,0028	44,13	3 310,01	0,0980	263	19 736,33	1 408	48 359,46
4	0,0955	661	2,840	0,95	221,00	16 576	0,0028	44,13	3 310,01	0,0983	265	19 886,34	1 406	48 209,45
5	0,0967	669	2,840	0,95	224,00	16 801	0,0028	44,13	3 310,01	0,0995	268	20 111,36	1 403	47 984,43
6	0,1009	702	2,840	0,95	235,00	17 626	0,0028	44,13	3 310,01	0,1037	279	20 936,42	1 392	47 159,37
7	0,1092	765	2,840	0,95	256,00	19 202	0,0028	44,13	3 310,01	0,1119	300	22 511,55	1 371	45 584,24
8	0,1099	771	2,840	0,95	258,00	19 352	0,0028	44,13	3 310,01	0,1127	302	22 661,56	1 369	45 434,23
9	0,1129	794	2,840	0,95	266,00	19 952	0,0028	44,13	3 310,01	0,1157	310	23 261,61	1 361	44 834,18
10	0,1160	819	2,840	0,95	274,00	20 552	0,0028	44,13	3 310,01	0,1188	318	23 861,66	1 353	44 234,13
11	0,1160	819	2,840	0,95	274,00	20 552	0,0028	44,13	3 310,01	0,1188	318	23 861,66	1 353	44 234,13
0-stan istniejący	0,1160	819	0,570	1,00	1 437,00	57 092	0,0028	234,13	11 003,78	0,1188	1 671	68 095,79		
			1,000	1,00										

variant wybrany do realizacji

1) - wyniki z programu Audytor OZC 6.7Pro - obliczenie mocy

2) - wyniki z programu Audytor OZC 6.7Pro - obliczenie zużycia ciepła

7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite zł	Roczna oszczędność kosztów energii zł	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię %	Planowana kwota środków własnych i kwota dotacji [zł,%] [zł,%]	Premia termomodernizacyjna [zł] nie dotyczy			
						20% kredytu	16% całkowitych kosztów	2-letnie oszczędności	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Fotowoltaika + Instalacja oświetlenia								
	Ściany piwnic przy gruncie				201 170	15,0%			
	Strop kościoła i mieszkań								
	Ściany garażu przy gruncie	1 341 133,52	48 659	84,5%	1 139 963	85,0%	227 993	214 581,36	97 319
	Ściana wschodnia, okna pietra, drzwi								
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny								
2	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU								
	Fotowoltaika								
	Ściany garażu przy gruncie				0	0,00%			
	Ściany piwnic przy gruncie,	1 023 611	48 359	84,25%	1 023 611	100,00%	204 722	163 778	96 719
	Ściana wschodnia, okna pietra, drzwi								
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny								
3	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU								
	Fotowoltaika								
	Ściany piwnic przy gruncie				0	0,00%			
	Ściana wschodnia, okna pietra, drzwi	1 009 611	48 359	84,3%	1 009 611	100,00%	201 922	161 538	96 719
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny								
	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU								
4	Fotowoltaika								
	Ściana wschodnia, okna pietra, drzwi				0	0,00%			
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny	961 311	48 209	84,1%	961 311	100,00%	192 262	153 810	96 419
	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU								

5	Ściana wschodnia, okna pietra	47 984	928 959	84,0%	0	0,0%	185 792	148 633	95 969
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny					928 959			
6	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU	47 159	891 776	83,3%	0	0,0%	178 355	142 684	94 319
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny					891 776			
7	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU	45 584	856 194,00	82,0%	0	0,0%	171 239	136 991	91 168
	Ściana balkonów, strop parteru, zewnętrzny					856 194			
8	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU	45 434	838 002,00	82,0%	0	0,0%	167 600	134 080	90 868
	Ściana balkonów, strop parteru					838 002			
9	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU	44 834	830 802,00	81,4%	0	0,0%	166 160	132 928	89 668
	Ściana balkonów, fotowolt.					830 802			
10	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU	44 234	825 042,00	81,0%	0	0,0%	165 008	132 007	88 468
	Fotowoltaika					825 042			
11	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU	44 234	709 042,00	81,0%	0	0,0%	141 808	113 447	88 468
	Instalacja c.o., pompa ciepła, inst. CWU					709 042			
12	Instalacja c.o., pompa ciepła	44 234	683 789,00	81,0%	0	0,0%	136 758	109 406	88 468
	Instalacja c.o., pompa ciepła					683 789			

7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się **wariant nr 1** obejmujący usprawnienia:

- ocieplenie stropu parteru pod balkonami, stropu zewnętrznego zachodniego
 - montaż fotowoltaiki
- ocieplenie stropu kościoła i mieszkań
- ocieplenie ścian zewnętrznych wschodnich
- wymiana okien drugiego piętra
- ocieplenie ścian piwnic przy gruncie
- ocieplenie ścian garaży przy gruncie
- modernizacja CWU - podłączenie do gruntowej pompy ciepła
- wymiana instalacji c.o., montaż gruntowej pompy ciepła
- ocieplenie ścian balkonów
- ocieplenie stropu balkonów, ocieplenie stropu zewnętrznego zachodniego
- wymiana drzwi
- Wymiana oświetlenia, opraw, instalacji elektrycznych, rozdzielnic, naprawa budowlana ścian i przekuć po robotach instalacyjnych wraz z malowaniem

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 84,5% czyli powyżej 25%
2. planowana dotacja lub kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne inwestora wyniosą 201 170,03 zł , co spełnia oczekiwania inwestora;

UWAGA - przy zmianie zadeklarowanych środków własnych inwestora jest potrzebna zmiana części audytu.

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace.

1. Podłączenie ogrzewania CWU do pompy ciepła gruntowej, montaż zasobnika 400 l, wydłużenie rur cyrkulacji do ostatnich pomieszczeń kpl
2. Ocieplenie stropu kościoła i mieszkań wełną mineralną o wsp. $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, o grubości 12 cm, zdjęcie wcześniej płyt OSB i ponowny montaż po wykonaniu izolacji. 430,29 m²
3. Ocieplenie ścian garażu przy gruncie styropianem XPS o wsp. $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, o grubości 14 cm, metodą bezspoinową, wykonanie hydroizolacji, obłożenie folią kubełkową 40,0 m²
4. Ocieplenie ściany zewnętrznej balkonów styropianem FASADA o wsp. $\lambda = 0,032 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, o grubości 15 cm, metodą bezspoinową, wykończenie tynkiem silikonowym 32 m²
5. Ocieplenie stropu parteru pod balkonami styropianem PODŁOGA o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ W/(m K)}$, o grubości 20 cm + tynk cem-wap, od spodu w pomieszczeniach. 45,0 m²
6. Ocieplenie ścian zewnętrznych wschodnich styropianem FASADA o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, o grubości 15 cm, metodą bezspoinową, wykończenie tynkiem silikonowym 181,54 m²
7. Ocieplenie stropu zewnętrznego zachodniego styropianem PODŁOGA o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,032 \text{ W/(m K)}$, o grubości 20 cm + tynk cem-wap. (Od spodu w pomieszczeniach piwnic). 113,7 m²
8. Wymiana 39,14 m² okien drugiego piętra na drewniane z pakietami o łącznym wsp. $U = 0,9 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ 39,14 szt
9. Ocieplenie ścian piwnic przy gruncie styropianem XPS o wsp. $\lambda = 0,035 \text{ [W/mK]}$ grubości 14 cm, wykonanie hydroizolacji ścian, montaż folii kubełkowej 138,0 m²
10. Wymiana 26,96 m² drzwi drewnianych na ocieplone 26,96 m²
11. Wymiana starej instalacji c.o. wraz z grzejnikami i montażem termostatów, zaworów podpionowych, odpowietrzników automat, grzejników płytowych. Montaż grzewczej pompy ciepła wraz z urządzeniami i armaturą. kpl
12. Wymiana oświetlenia na LEDOWE wraz z wymianą opraw, wymiana instalacji elektrycznej aluminiowej na miedzianą wraz z wymianą rozdzielnic prądowych, prace budowlane po wymianie instalacji kpl
13. Montaż modułów fotowoltaiki o mocy 20 kW. kpl

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Ocieplenie ścian garażu przy gruncie	40	350	14 000,00
2	Ocieplenie ściany zewnętrznej balkonów	32	180	5 760,00
3	Ocieplenie stropu parteru pod balkonami	45,00	160	7 200,00
4	Ocieplenie ścian zewnętrznych wschodnich	181,54	196	35 581,84
5	Wymiana okien drugiego piętra	39,14	950	37 183,00
6	Ocieplenie ścian piwnic przy gruncie	138,00	360	48 300,00
7	Modernizacja CWU	kpl		25 253,00
8	Ocieplenie stropu kościoła i mieszkań	430,29	92	39 586,68
9	Ocieplenie stropu zewnętrznego zachodniego	113,70	160	18 192,00
10	Wymiana drzwi drewnianych	26,96	1 200	32 352,00
11	Wymiana instalacji c.o., pompa grzewcza ciepła	kpl		683 789,00
12	Wymiana oświetlenia na LEDOWE, zakup opraw oświetlenia, wymiana instalacji elektrycznej w budynku, prace budowlane po wymianie instalacji	kpl		274 000,00
13	Montaż modułów fotowoltaiki	kpl		116 000,00
14	Koszt audytu	-		3 936,00
			SUMA	1 341 133,52

8.2. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu (wariant 2)

Kalkulowany koszt robót wyniesie:		1 341 133,52 zł
Udział środków własnych inwestora:	15,0%	201 170,03 zł
Dotacja	85,0%	1 139 963,49 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		Nie dotyczy
Czas zwrotu nakładów SPBT		19,99

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

- Załącznik 1 Obliczenie opłat za zużycie ciepła
- Załącznik 2 Obliczenie współczynników przenikania przegród
- Załącznik 3 Określenie sprawności systemu grzewczego
- Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
- Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
- Załącznik 6 Faktura PGNiG za gaz
- Załącznik 7 Faktura TAURON za energię elektryczną
- Załącznik 8 Faktura za zakup węgla ekogroszek
- Załącznik 9 Obliczenie stopniodni Sd
- Załącznik10 Modernizacja systemu oświetlenia- wymiana instalacji
- Załącznik11 Ogniwa fotowoltaiczne
- Załącznik12 Redukcja emisji CO2 i pyłów PM10, PM2,5
- Załącznik13 Zestawienie zapotrzebowania energii przez budynek oraz wskaźników efektywności energet.
- Załącznik14 OZC- obliczenie strat ciepła przez budynek przed modernizacją
- Załącznik15 OZC-warianty usprawnień modernizacyjnych
- Załącznik16 Zdjęcia budynku
- Załącznik17 Rysunki- przekroje poziome, pionowe, elewacje budynku

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła

Opłaty za zużycie ciepła wg cen za węgiel ekogroszek

Założenia:

- budynek sakralny z przeznaczeniem na naukę, mieszkanie i modlitwę
- opłaty przed modernizacją z węgla dla budynku - c.o.

Dla CWU opłaty przed termomodernizacją z cen gazu ziemnego, po termomodernizacji jak za c.o. z pompy ciepła

Przed modernizacją

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem opłata stała	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	32,30	39,73
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
Razem opłata zmienna	zł/GJ	32,30	39,7300
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0

Opłata za CWU: cena 1 GJ ciepła z gazu = 44,806 zł/GJ, abonament 42,7794 zł/ m-c

Po modernizacji - gruntowa pompa ciepła

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Przesył	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Razem opłata stała	zł/(MW-m-c)	0,00	0,00
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	60,98	75,006
Przesył	zł/GJ	0,00	0,00
Razem opłata zmienna	zł/GJ	60,98	75,0060
Po termomodernizacji CWU - opłata jak za c.o. z pompy ciepła			
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0

ZAKŁADNIK Nr 2

Wyniki - Zestawienie przegród

LHARTOŚĆ I SPÓŁNYNIA "U" PRZEBUD PRZED MODERNIZACJĄ

Symbol	d m	R _i m ² ·K/W	R _e m ² ·K/W	R m ² ·K/W	U W/m ² ·K	WT OK	Φ _T W	A _{gl} m ²	GLs %	G _g (TR)	A m ²	A _{gl} m ²	Q _T GJ/rok	Q _{Tu} GJ/rok
DRZ_GAR1					3,600	✓Tak	52	0,00	0,0		5,45	0,00		
DRZ_GAR2					3,600	✓Tak	94	0,00	0,0		5,00	0,00		
DRZ_KŚ_BA1					3,600	✗Nie	907	2,10	60,0	0,67	7,00	4,20	5,80	
DRZ_KŚ_BA2					1,300	✓Tak	346	2,22	60,0	0,67	7,38	4,43	2,21	
DRZW_WEW					2,000	✗Nie	0				14,70		3,76	3,76
DRZWI WEJ1					3,200	✓Tak	98	0,00	0,0		2,38	0,00		
DRZWI WEJ2					3,200	✗Nie	467	0,00	0,0		3,65	0,00	3,77	
DRZWI WEJ3					1,300	✓Tak	146	1,56	50,0	0,67	3,12	1,56	0,94	
DRZWI WEJ4					3,200	✗Nie	445	0,70	20,0	0,67	3,48	0,70	3,60	
OK_1					1,300	✓Tak	50	0,29	60,0	0,67	1,96	1,17	0,21	
OK_10					1,300	✓Tak	341	0,73	60,0	0,67	7,29	4,38	2,17	
OK_11					3,600	✗Nie	5206	1,21	60,0	0,75	36,15	21,69	42,05	
OK_12					3,600	✗Nie	388	1,79	60,0	0,70	2,99	1,79	2,48	
OK_13					1,300	✓Tak	104	1,09	60,0	0,67	1,81	1,09	0,98	
OK_2					1,300	✓Tak	243	1,40	60,0	0,67	4,67	2,80	1,96	
OK_3					1,300	✓Tak	807	1,55	60,0	0,67	15,51	9,31	6,52	
OK_4					1,300	✓Tak	2075	1,61	60,0	0,67	42,91	25,75	16,17	
OK_5					1,300	✓Tak	2501	1,60	60,0	0,67	48,10	28,86	20,20	
OK_6					1,300	✓Tak	944	1,23	60,0	0,67	18,49	11,09	7,37	
OK_7					1,300	✓Tak	1214	1,54	60,0	0,67	25,67	15,40	7,99	
OK_8					1,300	✓Tak	89	1,14	60,0	0,67	1,90	1,14	0,57	
OK_9					1,300	✓Tak	1024	1,46	60,0	0,67	21,88	13,13	6,50	
OKNO_BAL2					1,300	✓Tak	103	1,19	60,0	0,67	1,98	1,19	0,83	
OKNO_BALK1					1,300	✓Tak	837	2,42	60,0	0,67	16,10	9,66	6,76	
POD_N_GRUN	0,440	2,000		2,455	0,407	✗Nie	2095				287,70		36,24	
PODŁ_PTW	0,428	2,000		2,365	0,423	✗Nie	-143				330,11		8,05	

Strona 1

Audytor OZC 6.7 © 1994-2016 SANKOM Sp. z o.o. www.sankom.pl

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	d m	R _i m ² ·K/W	R _e m ² ·K/W	R m ² ·K/W	U W/m ² ·K	WT OK	Φ _T W	Ag _l m ²	Gl _s %	G _G (TR)	A m ²	Ag _l m ²	Q _T GJ/rok	Q _{Tu} GJ/rok
PODŁ_PIW_K	0,428	2,000		2,365	0,423	XNie	531				68,50		9,03	
SC_GAR_NGR	0,615	0,130	0,040	0,531	1,882	✓Tak	69				9,50			
SC_GAR_WGR	0,583	0,788		1,196	0,836	✓Tak	-548				39,38			
SC_KOS_WGR	0,606	2,000		4,203	0,238	✓Tak	203				32,09		2,01	
SC_PIK_N43	0,495	0,130	0,040	0,461	2,170	XNie	1008				21,24		2,99	
SC_PIT_N43	0,565	0,130	0,040	3,030	0,330	✓Tak	212				21,33			
SC_PIW_NGR	0,745	0,130	0,040	0,608	1,645	XNie	1323				20,11		10,69	
SC_PIW_W43	0,463	0,775		1,112	0,899	✓Tak	290				135,06		4,00	
SC_WEW	0,350	0,130	0,130	0,712	1,404	XNie	0				56,47		13,33	13,33
SC_ZEW_BAL	0,180	0,130	0,040	0,401	2,491	XNie	3257				32,02		27,32	
SC_ZEW_KOS	0,650	0,130	0,040	3,382	0,296	XNie	3681				333,82		25,63	
SC_ZEW_PLN	0,510	0,130	0,040	3,200	0,312	XNie	700				56,01		5,65	
SC_ZEW_WSC	0,370	0,130	0,040	0,648	1,543	XNie	9556				163,24		74,89	
SC_ZEW_ZAC	0,530	0,130	0,040	3,226	0,310	XNie	2821				228,24		22,65	
STR_MIESZK	0,324	0,100	0,100	4,397	0,227	XNie	2563				313,18		20,68	
STROP_KOŚC	0,377	0,100	0,100	3,973	0,252	XNie	968				118,75		6,15	
STROP_NPIW	0,319	0,170	0,170	0,671	1,491	XNie	0				209,05		25,48	25,48
STROP_P_1	0,457	0,100	0,100	5,369	0,186	✓Tak	1146				181,86		8,15	
STROP_PART	0,303	0,170	0,040	0,477	2,095	XNie	3529				46,38		26,85	
STROP_ZEW	0,319	0,170	0,040	0,471	2,122	XNie	2134				113,66		5,08	
SC_WSCH_OC	0,510	0,130	0,040	3,200	0,312	XNie	1363				109,10		11,00	

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
POD_N_GRUN	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SC_PIT_N43				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 3,30 m				
Pozzioma izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości d _{nh} = 0,01 m i długości D _h = 5,50 m				
Pionowa izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości d _{nv} = 0,01 m i długości D _v = 3,00 m				
BUK	0,0220	Drewno bukowe w poprzek włókien.	0,220	0,100
TYNK-CEM	0,0500	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,050
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
GRUNT-BUD	0,2500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,144
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				2,455
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,407
PODŁ_PIW	Podłoga w piwnicy			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SC_PIW_W43				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 2,10 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m				
TYNK-CEM	0,0600	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,060
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
GRUNT-BUD	0,2500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,144
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				2,365
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,423
PODŁ_PIW_K	Podłoga w piwnicy			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SC_GAR_WGR				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z _{gw} : 2,10 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m				
TERAKOTA	0,0100	Terakota.	1,050	0,010
TYNK-CEM	0,0500	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,050
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
GRUNT-BUD	0,2500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,144
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				2,000

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			2,365	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,423	
SC_GAR_NGR	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,5500	Żelbet.	1,700	0,324
KAMIEŃ	0,0500	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,020
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]:			0,531	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,882	
SC_GAR_WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ_PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,5500	Żelbet.	1,700	0,324
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:			0,788	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			1,196	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,836	
SC_KOS_WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ_PIW_K				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 3,10 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,5200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,675
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
XPS 500	0,0500	Izolacja XPS grubość D = 50 mm, długość	0,035	1,429
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
POLIETYLEN	0,0030	Folia polietylenowa.	0,200	0,015
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:			2,000	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			4,203	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,238	
SC_PIK_N43	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
ŻELBET	0,4300	Żelbet.	1,700	0,253
KAMIEŃ	0,0500	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,020
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]:				0,461
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,170
SC_PIT_N43	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,4300	Żelbet.	1,700	0,253
WEŁNA_PŁ 2	0,1000	Wełna mineralna płyty	0,039	2,564
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
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]:				3,030
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,330
SC_PIW_NGR	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,6800	Żelbet.	1,700	0,400
KAMIEŃ	0,0500	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,020
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]:				0,608
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,645
SC_PIW_W43	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ_PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,4300	Żelbet.	1,700	0,253
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				0,775
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				1,112
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,899
SC_WEW	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
■ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
■ CEGŁA-PEŁN	0,3200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,416
■ 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]:				0,712
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,404
■ SC_ZEW_BAL	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	0,1500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,195
■ 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]:				0,401
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,491
■ SC_ZEW_KOS	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	0,5200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,675
■ STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				3,382
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,296
■ SC_ZEW_PLN	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
■ STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				3,200
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,312
■ SC_ZEW_WSC	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
■ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
■ CEGŁA-PEŁN	0,3400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,442
■ 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]:			0,648	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,543	
■ SC_ZEW_ZAC	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	0,4000	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,519
■ STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:			3,226	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,310	
■ STR_MIESZK	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
■ SKLEJKA	0,0220	Sklejka.	0,160	0,137
■ WEŁNA_PŁ 2	0,1400	Wełna mineralna płyty	0,039	3,590
■ POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010
■ SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
■ WAR. POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160
■ SOSNA	0,0200	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,125
■ 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]:			4,397	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,227	
■ STROP_KOŚC	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
■ SKLEJKA	0,0220	Sklejka.	0,160	0,137
■ WEŁNA-MIN	0,1400	Wełna mineralna-maty rolki	0,040	3,500
■ ŻELBET	0,2000	Żelbet.	1,700	0,118
■ 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]:			3,973	

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,252	
STROP_NPIW	Strop ciepło do dołu			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotn				
BUK	0,0220	Drewno bukowe w poprzek włókien.	0,220	0,100
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
PAPA-ASF	0,0060	Papa asfaltowa.	0,180	0,033
ASF-LANY	0,0060	Asfalt lany.	0,750	0,008
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,671	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,491	
STROP_P_1	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
WEŁNA-MIN	0,2000	Wełna mineralna-maty rolki	0,040	5,000
POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
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]:			5,369	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,186	
STROP_PART	Strop zewnętrzny			
Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
LASTRIKO	0,0300	Lastriko.	0,720	0,042
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,477	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			2,095	
STROP_ZEW	Strop zewnętrzny			
Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
LASTRIKO	0,0220	Lastriko.	0,720	0,031
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
PAPA-ASF	0,0060	Papa asfaltowa.	0,180	0,033
ASF-LANY	0,0060	Asfalt lany.	0,750	0,008
ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,170
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				0,471
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				2,122
ŚC_WSCH_OC	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	0,820	0,018
STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
CEGLA-PĘŁN	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]:				3,200
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,312

ZAKŁADNIK NR 2

Wyniki - Zestawienie przegród

PROFEROXY 2 "LSPÓŁNOWNIKIEM" PO MODERNIZACJI

Symbol	d m	R _i m ² ·K/W	R _e m ² ·K/W	R m ² ·K/W	U W/m ² ·K	WT OK	Φ _T W	Ag _i m ²	GL _s %	GG (TR)	A m ²	Ag _l m ²	Q _T GJ/rok	Q _{Tu} GJ/rok
DRZ_GAR1					1,300	✓Tak	48	0,00	0,0		5,45	0,00		
DRZ_GAR2					1,300	✓Tak	50	0,00	0,0		5,00	0,00		
DRZ_KŚ_BA1					1,300	✓Tak	328	2,10	60,0	0,67	7,00	4,20	2,10	
DRZ_KŚ_BA2					1,300	✓Tak	346	2,22	60,0	0,67	7,38	4,43	2,21	
DRZW_WEW					2,000	✗Nie	0				14,70		3,01	3,01
DRZWI_WEJ1					1,300	✓Tak	55	0,00	0,0		2,38	0,00		
DRZWI_WEJ2					1,300	✓Tak	190	0,00	0,0		3,65	0,00	1,53	
DRZWI_WEJ3					1,300	✓Tak	146	1,56	50,0	0,67	3,12	1,56	0,94	
DRZWI_WEJ4					1,300	✓Tak	181	0,70	20,0	0,67	3,48	0,70	1,46	
HOK_1					1,300	✓Tak	59	0,29	60,0	0,67	1,96	1,17	0,21	
HOK_10					1,300	✓Tak	341	0,73	60,0	0,67	7,29	4,38	2,17	
HOK_11					0,900	✓Tak	1302	1,21	60,0	0,75	36,15	21,69	10,51	
HOK_12					0,900	✓Tak	97	1,79	60,0	0,70	2,99	1,79	0,64	
HOK_13					1,300	✓Tak	104	1,09	60,0	0,67	1,81	1,09	0,98	
HOK_2					1,300	✓Tak	243	1,40	60,0	0,67	4,67	2,80	1,96	
HOK_3					1,300	✓Tak	807	1,55	60,0	0,67	15,51	9,31	6,52	
HOK_4					1,300	✓Tak	2136	1,61	60,0	0,67	42,91	25,75	16,17	
HOK_5					1,300	✓Tak	2501	1,60	60,0	0,67	48,10	28,86	20,20	
HOK_6					1,300	✓Tak	944	1,23	60,0	0,67	18,49	11,09	7,37	
HOK_7					1,300	✓Tak	1214	1,54	60,0	0,67	25,67	15,40	8,01	
HOK_8					1,300	✓Tak	89	1,14	60,0	0,67	1,90	1,14	0,57	
HOK_9					1,300	✓Tak	1024	1,46	60,0	0,67	21,88	13,13	6,50	
OKNO_BAL2					1,300	✓Tak	103	1,19	60,0	0,67	1,98	1,19	0,83	
OKNO_BALK1					1,300	✓Tak	837	2,42	60,0	0,67	16,10	9,66	6,76	
POD_N_GRUN	0,440	2,000		2,455	0,407	✗Nie	2085				286,36		36,12	
PODŁ_PIW	0,428	2,000		2,365	0,423	✗Nie	127				330,11		7,90	

Strona 1

Audytor OZC 6.7 © 1994-2016 SANKOM Sp. z o.o. www.sankom.pl

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	d m	R _i m ² ·K/W	R _e m ² ·K/W	R m ² ·K/W	U W/m ² ·K	WT OK	Φ _T W	A _{gl} m ²	GL _s %	g _G (TR)	A m ²	A _{gl} m ²	Q _T GJ/rok	Q _{Tu} GJ/rok
PODŁ_PIW_K	0,428	2,000		2,365	0,423	XNie	531				68,50		9,03	
SC_GAR_NGR	0,615	0,130	0,040	0,531	1,882	✓Tak	140				10,36			
SC_GAR_WGR	0,716	1,607		5,745	0,174	✓Tak	-82				39,79			
SC_KOS_WGR	0,606	2,000		4,203	0,238	✓Tak	203				32,09		2,01	
SC_PIK_N43	0,495	0,130	0,040	0,461	2,170	XNie	1153				21,45		2,99	
SC_PIT_N43	0,565	0,130	0,040	3,030	0,330	✓Tak	215				21,33			
SC_PIW_NGR	0,745	0,130	0,040	0,608	1,645	XNie	1323				20,11		10,69	
SC_PIW_W43	0,596	1,635		5,701	0,175	✓Tak	90				134,87		0,85	
SC_WEW	0,350	0,130	0,130	0,712	1,404	XNie	0				56,47		10,47	10,47
SC_ZEW_BAL	0,345	0,130	0,040	5,107	0,196	✓Tak	252				31,47		2,12	
SC_ZEW_KOS	0,650	0,130	0,040	3,382	0,296	XNie	3681				333,82		25,65	
SC_ZEW_PLN	0,510	0,130	0,040	3,200	0,312	XNie	721				57,71		5,83	
SC_ZEW_WSC	0,535	0,130	0,040	5,354	0,187	✓Tak	1192				165,10		9,14	
SC_ZEW_ZAC	0,530	0,130	0,040	3,226	0,310	XNie	2857				231,13		22,94	
STR_MIESZK	0,444	0,100	0,100	7,825	0,128	✓Tak	1440				313,18		11,64	
STROP_KOŚC	0,497	0,100	0,100	7,402	0,135	✓Tak	520				118,75		3,30	
STROP_NPIW	0,319	0,170	0,170	0,671	1,491	XNie	0				209,05		20,64	20,64
STROP_P 1	0,457	0,100	0,100	5,369	0,186	✓Tak	1166				184,80		8,33	
STROP_PART	0,518	0,170	0,040	6,742	0,148	✓Tak	273				48,94		2,00	
STROP_ZEW	0,534	0,170	0,040	6,740	0,148	✓Tak	232				113,66		0,36	
ŚC_WSCH_OC	0,510	0,130	0,040	3,200	0,312	XNie	1395				111,66		11,28	

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
☐ POD_N_GRUN	Podłoga na gruncie			
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SC_PIT_N43				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 3,30 m				
Pozioma izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości $d_{nh} = 0,01$ m i długości $D_h = 5,50$ m				
Pionowa izol. krawędziowa: PAPA-ASF o grubości $d_{nv} = 0,01$ m i długości $D_v = 3,00$ m				
☐ BUK	0,0220	Drewno bukowe w poprzek włókien.	0,220	0,100
☐ TYNK-CEM	0,0500	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,050
☐ PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
☐ ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
☐ BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
☐ GRUNT-BUD	0,2500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,144
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				2,455
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,407
☐ PODŁ_PIW	Podłoga w piwnicy			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SC_PIW_W43				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,10 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,20 m				
☐ TYNK-CEM	0,0600	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,060
☐ PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
☐ ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
☐ BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
☐ GRUNT-BUD	0,2500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,144
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				2,000
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R , [m ² ·K/W]:				2,365
Współczynnik przenikania ciepła U , [W/(m ² ·K)]:				0,423
☐ PODŁ_PIW_K	Podłoga w piwnicy			
Rodzaj przegrody: Podłoga w piwnicy, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
Ściana przy podłodze: SC_GAR_WGR				
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Z_{gw} : 2,10 m				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z : 1,20 m				
☐ TERAKOTA	0,0100	Terakota.	1,050	0,010
☐ TYNK-CEM	0,0500	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,050
☐ PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
☐ ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
☐ BET-CHUDY	0,1000	Podkład z betonu chudego.	1,050	0,095
☐ GRUNT-BUD	0,2500	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,144
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g , [m ² ·K/W]:				2,000

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			2,365	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,423	
SC_GAR_NGR	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,5500	Żelbet.	1,700	0,324
KAMIEŃ	0,0500	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,020
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]:			0,531	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,882	
SC_GAR_WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ_PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,5500	Żelbet.	1,700	0,324
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
XPS 500	0,0500	Izolacja XPS grubość D = 50 mm, długość	0,035	1,429
XPS 500	0,0500	Izolacja XPS grubość D = 50 mm, długość	0,035	1,429
XPS 300	0,0300	Izolacja XPS grubość D = 30 mm, długość	0,035	0,857
POLIETYLEN	0,0030	Folia polietylenowa.	0,200	0,015
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:			1,607	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			5,745	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,174	
SC_KOS_WGR	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ_PIW_K				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 3,10 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,5200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,675
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
XPS 500	0,0500	Izolacja XPS grubość D = 50 mm, długość	0,035	1,429
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
POLIETYLEN	0,0030	Folia polietylenowa.	0,200	0,015
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:			2,000	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			4,203	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,238	

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m²·K/W
SC_PIK_N43	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,4300	Żelbet.	1,700	0,253
KAMIEŃ	0,0500	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,020
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				0,461
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				2,170
SC_PIT_N43	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,4300	Żelbet.	1,700	0,253
WEŁNA_PŁ 2	0,1000	Wełna mineralna płyty	0,039	2,564
TYNK-CW	0,0200	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,024
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				3,030
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				0,330
SC_PIW_NGR	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,6800	Żelbet.	1,700	0,400
KAMIEŃ	0,0500	Mur z kamienia łamanego o gęstości 2800	2,550	0,020
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m²·K/W]:				0,130
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m²·K/W]:				0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:				0,608
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:				1,645
SC_PIW_W43	Ściana zewnętrzna przy gruncie			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie, Warunki wilgotności: Średn				
Podłoga przyległa do ściany: PODŁ_PIW				
Wysokość zagłębienia ściany przyległej do gruntu Z: 1,20 m				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
ŻELBET	0,4300	Żelbet.	1,700	0,253
ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
XPS 500	0,0500	Izolacja XPS grubość D = 50 mm, długość	0,035	1,429
XPS 500	0,0500	Izolacja XPS grubość D = 50 mm, długość	0,035	1,429

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
XPS 300	0,0300	Izolacja XPS grubość D = 30 mm, długość	0,035	0,857
POLIETYLEN	0,0030	Folia polietylenowa.	0,200	0,015
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:				1,635
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:				5,701
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,175
SC_WEW	Ściana wewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PĘŁN	0,3200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,416
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]:				0,712
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				1,404
SC_ZEW_BAL	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PĘŁN	0,1500	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,195
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
STYROPOR	0,1500	Styropor.	0,032	4,688
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				5,107
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,196
SC_ZEW_KOS	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PĘŁN	0,5200	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,675
STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				3,382
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,296
SC_ZEW_PLN	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,494
STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				3,200
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,312
SC_ZEW_WSC	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,3400	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,442
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
STYROPOR	0,1500	Styropor.	0,032	4,688
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				5,354
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,187
SC_ZEW_ZAC	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
CEGLA-PEŁN	0,4000	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zapraw	0,770	0,519
STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
?? TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	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]:				3,226
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:				0,310
STR_MIESZK	Strop pod nieogr. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
SKLEJKA	0,0220	Sklejka.	0,160	0,137
POL-MAX+	0,1200	Płyta Polterm Max Plus - wełna mineralna	0,035	3,429
WEŁNA_PL 2	0,1400	Wełna mineralna płyty	0,039	3,590
POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156
WAR. POW	0,1000	Warstwa powietrzna niewentylowana.		0,160
SOSNA	0,0200	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,125
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:				0,100

Symbol	D	Opismateriału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			7,825	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,128	
☒ STROP_KOŚC	Strop pod nieogrz. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
☒ SKLEJKA	0,0220	Sklejka.	0,160	0,137
☒ POL-MAX+	0,1200	Płyta Polterm Max Plus - wełna mineralna	0,035	3,429
☒ WEŁNA-MIN	0,1400	Wełna mineralna-maty rolki	0,040	3,500
☒ ŻELBET	0,2000	Żelbet.	1,700	0,118
☒ 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]:			7,402	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,135	
☒ STROP_NPIW	Strop ciepło do dołu			
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotn				
☒ BUK	0,0220	Drewno bukowe w poprzek włókien.	0,220	0,100
☒ TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
☒ PAPA-ASF	0,0060	Papa asfaltowa.	0,180	0,033
☒ ASF-LANY	0,0060	Asfalt lany.	0,750	0,008
☒ ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
☒ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			0,671	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			1,491	
☒ STROP_P_1	Strop pod nieogrz. poddaszem			
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio				
☒ WEŁNA-MIN	0,2000	Wełna mineralna-maty rolki	0,040	5,000
☒ POLIETYLEN	0,0020	Folia polietylenowa.	0,200	0,010
☒ ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
☒ 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]:			5,369	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,186	
☒ STROP_PART	Strop zewnętrzny			
Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				

Symbol	D	Opis materiału	λ	R
	m		W/(m·K)	m ² ·K/W
■ TYNK-CEM	0,0150	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,015
■ STYROPOR	0,2000	Styropor.	0,032	6,250
■ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
■ ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
■ ASF-LANY	0,0080	Asfalt lany.	0,750	0,011
■ PAPA-ASF	0,0100	Papa asfaltowa.	0,180	0,056
■ LASTRIKO	0,0300	Lastriko.	0,720	0,042
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			6,742	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,148	
■ STROP_ZEW	Strop zewnętrzny			
Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
■ LASTRIKO	0,0220	Lastriko.	0,720	0,031
■ TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030
■ PAPA-ASF	0,0060	Papa asfaltowa.	0,180	0,033
■ ASF-LANY	0,0060	Asfalt lany.	0,750	0,008
■ ŻELBET	0,2400	Żelbet.	1,700	0,141
■ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
■ STYROPOR	0,2000	Styropor.	0,032	6,250
■ TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:			0,170	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:			0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:			6,740	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,148	
■ ŚC_WSCH_OC	Ściana zewnętrzna			
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne				
■ TYNK	0,0150	Tynk akrylowy	0,820	0,018
■ STYROPIANS	0,1000	Styropian ułożony szczelnie.	0,040	2,500
■ 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]:			3,200	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:			0,312	

Załącznik nr 3

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

pomieszczenie	ilość / kubatura kl. schod. m ³	strumień powietrza wg. normy w m ³ /h	Łączne zap. powietrza w m ³ /s	Łączne zap. powietrza w m ³ /h
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	1	300	0,083	300
łazienka (z WC lub bez)	14	50	0,194	700
oddzielne WC	4	30	0,033	120
klatki schodowe	113,80	56,9	0,016	57
ŁĄCZNIE V _o				3 431

Osoby

20

30

600

600

Vo= 3 431 m³/h

Kościół

V= 1654,2

Kubatura wentylowana lokali mieszkalnych V= 2 615 m³/h

Kubatura wentylowana klatki schodowej V= 210 m³/h

Kubatura wentylowana budynku V= 3 749 m³/h

krotność wymiany powietrza wentylacyjnego 0,92 h⁻¹

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego wg PN-83/B-03430

Lokale mieszkalne V_{nom} = Ψ= 1 120 m³/h

Klatka schodowa V_{nom} = Ψ= 57 m³/h

Razem V_{nom} = Ψ= 3 431 m³/h

Współczynniki korekcyjne

	Przed wymianą okien	Po wymianie okien + nawiewniki	Po wymianie okien bez nawiewników
c _r	1,1	0,7	1,0
c _w	1,0	1,0	1,0
c _m	1,2	1,0	1,0

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok] wg PN-83/B-03430

Lokale mieszkalne	c _r * c _w * V _{nom}	1 232	784	m ³ /h
Klatka schodowa	c _r * c _w * V _{nom}	63	57	m ³ /h
Razem		1 295	841	m ³ /h

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW] wg PN-EN-12831

Lokale mieszkalne	c _m * V * 0,5	1 569	1 307	m ³ /h
Klatka schodowa	c _m * V * 0,5	126	105	m ³ /h
Razem		1 695	1 412	m ³ /h

Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Uwaga: modernizacja instalacji c.w.u. Montaż gruntowej pompy ciepła i zasobnika

Charakterystyka systemu	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody c_w	kJ/(kg*dK)	4,19	4,19
gęstość wody ρ	kg/m ³	1000	1000
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{wi}	dm ³ /(m ² *dzień)	2,00	2
powierzchnia ogrzewana A_f	m ²	1081,8	1081,84
temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym θ_{cw}	°C	55	55
temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytkowaniu k_R	-	0,9	0,9
liczba dni w roku t_R	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	37 227	37 227
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{g,w}$	-	0,85	3
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{d,w}$	-	0,7	0,7
sprawność sezonowa wykorzystania η_{ew}	-	1	1
sprawność akumulacji η_{sw}	-	0,85	0,85
sprawność całkowita η_w	-	0,506	1,785
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	73 608	20 855
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	265	75

Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
Ilość użytkowników	os.	20	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cw}	l	48	48,0
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cw}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,053	0,053
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,487	4,487
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^6$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	12,5	12,5
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	2,8	2,8

**Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla
poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych
wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 6.7 PRO**

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a
1	0,093580	642,45
2	0,095164	653,27
3	0,095181	653,35
4	0,095514	660,85
5	0,096663	669,04
6	0,100859	701,93
7	0,109153	765,49
8	0,109896	771,47
9	0,112936	794,38
10	0,115972	819,23
11	0,115972	819,23
0 - stan istniejący	0,115972	819,23



ZAKAZNIK Nr 6

Oryginał z dnia: 2016-11-22
Za okres: 2016-09-20 do 2016-11-21
Data sprzedaży: 2016-11-21

Wystawca
PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.
Region Karpacki
33-100 Tarnów, ul. Włta Stwosza 7

Sprzedawca
PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.
01-224 Warszawa, ul. M. Kasprzaka 25c
NIP: 5272706082

LB D+4



RK
2

Data nadania: 25.11.2016

Dom Zakonny Prowincji Warszawskiej Zgromadzenia
Najświętszego Odkupiciela w Lubaszowej
Lubaszowa 33
33-172 Siedliska

Bank wystawcy: Bank Handlowy w Warszawie SA
Numer konta: 86 1030 1944 7032 0000 0000 0323

Numer Klienta: 9000323

Numer NIP: 993-00-44-232

Nabywca: Dom Zakonny Prowincji Warszawskiej
Zgromadzenia Najświętszego Odkupiciela w
Lubaszowej
Lubaszowa, 33
33-172 SIEDLISKA

Adres punktu poboru: Lubaszowa 33, gm. Tuchów

Rok umowny: 01.04.2016
- 31.03.2017

Numer identyfikacyjny
punktu wyjścia: 001060930

Numer punktu poboru:
0055134

Numer gazomierza: 000317
Grupa taryfowa: W-3.6

Wskazanie poprzednie na dzień 2016-09-20:
Odczyt bieżący: rzeczywisty na dzień 2016-11-21:

92055 [m³]
93070 [m³]

Wsp. konwersji: 11,147 [kWh/m³]

Zużycie: 1 015 [m³]
Zużycie: 11314 [kWh]

Oplaty:	Ilość	J.m.	J. ceny	cena netto	wartość akcyzy [zł]	wartość netto [zł]	VAT [zł]	brutto [zł]	VAT [%]
Za paliwo gazowe	11 314,0000	kWh	gr	10,1920	40,28	1 153,12	265,22	1 418,34	23%
Abonament	2,0000	m-c	zł	6,2800		12,56	2,89	15,45	23%
Dystrybucyjna stała (W-3.6)	2,0333	m-c	zł	34,7800		70,72	16,27	86,99	23%
Dystrybucyjna zmienna (W-3.6)	11 314,0000	kWh	gr	2,9210		330,48	76,01	406,49	23%
Razem sprzedaż [zł]					40,28	1 566,88	360,39	1 927,27	

VAT w stawkach:

Razem sprzedaż [zł]

1 566,88 360,39 1 927,27 23%

1 566,88 360,39 1 927,27

Jeden tysiąc dziewięćset dwadzieścia siedem zł. dwadzieścia siedem gr.

Stan konta przed rozliczeniem

0,00 zł

Informujemy, że saldo wyliczone zostało przed wystawieniem bieżącego dokumentu i może nie uwzględniać ostatnich wpłat ze względu na możliwe opóźnienia w realizacji przelewów bankowych. Ujemny stan konta oznacza nadpłatę.
Jeżeli w wyniku wnoszenia opłat za pobrane paliwo gazowe lub wykonane usługi powstała nadpłata, podlega ona zaliczeniu na poczet płatności ustalonych na najbliższy okres rozliczeniowy, o ile Odbiorca nie zażąda jej zwrotu.
Dysponując zwrotu nadpłaty należy złożyć w Biurze Obsługi Klienta.

Wyliczenie kwoty do zapłaty:

Bieżąca faktura:

1 927,27

Odsetki za nieterminowe wpłaty - 120/F/OB/4988/11/16

0,97

Do zapłaty [zł]

1 928,24

Termin płatności:

2016-12-06

*Za datę wpłaty przyjmuje się datę wpływu środków pieniężnych na rachunek wystawcy faktury (Art 454 par. 1 k.c.).

Fakturę wystawił/a: Dział Rozliczeń i Fakturowania

Dziękujemy za terminową wpłatę.

$$13,113 \text{ g/kWh} \times 1,23 \times 277,8 / 100 =$$

$$44,8063342 \text{ zł/g}$$

$$\text{Ab.} = 7,7244 \text{ zł/m-c}$$

$$\text{opł. stała dystr.} = 42,7784 \text{ zł/m-c}$$



Data wystawienia 23.01.2017
2017000019097

Oryginał

F

Sprzedawca:
TAURON Dystrybucja S.A.
31-358 Kraków, ul. Jasnogórska 11
NIP: 611-02-02-860
Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia
XI Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000073321
Kapitał zakładowy 511 925 759,22 zł wpłacony

Data nadania: 2017-01-24

Platnik nr 70090631
Adres korespondencyjny:
CENTRUM FORMACJI DUCHOWEJ I
EDUKACJI SPOŁECZNEJ
LUBASZOWA 33
33-172 SIEDLISKA



120008015

Adres do korespondencji:
TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o.
40-389 Katowice, ul. Lwowska 23
Nabywca:
Platnik nr 70090631
CENTRUM FORMACJI DUCHOWEJ I EDUKACJI SPOŁECZNEJ
UL. LUBASZOWA 33
33-172 SIEDLISKA
NIP: 9930610140

Faktura VAT nr D/30/45/0144480/0080117R

Centrum Formacji Duchowej i Edukacji Społecznej, UL. LUBASZOWA 33, 33-172 SIEDLISKA
Numer ewidencyjny: 45/0144480
Numer PPE: ENID_5011031726

Rozliczenie sprzedaży za okres 14.11.2016 - 19.01.2017

Określenie	Wskazanie poprzednie	Wskazanie obecne	Mnożna/ licz. m-cy/ Wskaznik	Zużycie[kWh/kW]	Cena[zt]	Wartość[zt]
Grupa taryfowa OSD (dystrybucja): C12a Zabezp.(A): 40 Moc umowna (kW): 25,00						
Oplata distr. zm. szczytowa (Data odczytu 31.12.2016, licznik nr 71209281)						
	12215(I)	12734(S)	1	519	0,13470	69,91
Oplata distr. zm. szczytowa (Data odczytu 19.01.2017, licznik nr 71209281)						
	12734	12944(I)	1	210	0,13580	28,52
Oplata distr. zm. pozaszczytowa (Data odczytu 31.12.2016, licznik nr 71209281)						
	32517(I)	33546(S)	1	1 029	0,13470	138,61
Oplata distr. zm. pozaszczytowa (Data odczytu 19.01.2017, licznik nr 71209281)						
	33546	33962(I)	1	416	0,13580	56,49
Oplata OZE szczytowa (Data odczytu 31.12.2016, licznik nr 71209281)						
	12215(I)	12734(S)	1,00	519	0,00251	1,30
Oplata OZE szczytowa (Data odczytu 19.01.2017, licznik nr 71209281)						
	12734	12944(I)	1,00	210	0,00370	0,78
Oplata OZE pozaszczytowa (Data odczytu 31.12.2016, licznik nr 71209281)						
	32517(I)	33546(S)	1,00	1 029	0,00251	2,58
Oplata OZE pozaszczytowa (Data odczytu 19.01.2017, licznik nr 71209281)						
	33546	33962(I)	1,00	416	0,00370	1,54
Moc pobrana maksymalna (Data odczytu 19.01.2017, licznik nr 71209281)		0,0000(I)	1	0,00		
Oplata dystrybucyjna stała			2	25,00	2,16000	108,00
Oplata przejściowa			1	25,00	0,85000	21,25
Oplata przejściowa			1	25,00	1,65000	41,25
Oplata abonamentowa			2		2,40000	4,80

Rozliczenie VAT	Stawka	Netto	VAT	Brutto
Stawka VAT	23%	475,03	109,26	584,29
- w tym dystrybucja		475,03	109,26	584,29
Razem:				584,29

Do zapłaty [zt]
słownie: pięćset osiemdziesiąt cztery złote dwadzieścia dziewięć groszy
Ilość kWh: 2174 Średnia cena: 0.27 zł/kWh

Objaśnienie:

- (S) - odczyt szacowany
- (O) - odczyt dokonany i zgłoszony przez odbiorcę
- (I) - odczyt fizyczny lub zdalny dokonany przez upoważnionego przedstawiciela przedsiębiorstwa energetycznego

Faktura płatna do dnia 06.02.2017
na konto: 79 1050 0099 7574 0201 8706 5321
w banku: ING Bank Śląski S.A.

Przy zapłacie prosimy powoływać się na nr platnika 70090631.
Za datę spełnienia świadczenia uważa się moment uznania na rachunku wierzyciela.

Telefoniczna Obsługa Klientów tel.: 32 606 06 16 w dni robocze 7:00 - 18:00
Adres korespondencyjny: TAURON Obsługa Klienta sp. z o.o. 40-389 Katowice ul. Lwowska 23,
e-mail: info@tauron-dystrybucja.pl

Na podstawie decyzji Prezesa URE, od dnia 1 stycznia 2017 roku nastąpiła zmiana Taryfy TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie stawek opłat za usługi dystrybucji energii elektrycznej.

ZAKŁADNIK Nr 8

60

Sprzedawca
ADAMEX SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA
Podolsze, Starowiejska 57
32-640 Zator
NIP: 5492442998 Nr tel.: 33 841-05-09
DZIĘKUJEMY I ZAPRASZAMY PONOWNIE !!!

Faktura VAT

nr FA/175/10/2016

Data wystawienia: 2016-10-20
Data dostawy / wykonania usługi: 2016-10-20
Strona: 1/1

Nabywca:
DOM ZAKONNY PROWINCJI WARSZAWSKIEJ
ZGROMADZENIE NAJŚWIĘTSZEGO ODKUPICIELA W
LUBASZOWE

Odbiorca:
DOM ZAKONNY PROWINCJI WARSZAWSKIEJ
ZGROMADZENIE NAJŚWIĘTSZEGO ODKUPICIELA W
LUBASZOWE

LUBASZOWA 33
33-172 SIEDLISKA
NIP: 993-00-44-232

LUBASZOWA 33
33-172 SIEDLISKA
NIP: 993-00-44-232

Lp.	Nazwa towaru/usługi	PKWiU	Ilość	J.m.	VAT	Cena netto	Wartość netto		
1	EKOGROSZEK JARET PLUS		20	tona	23 %	585,36	11 707,20		
Forma płatności		Termin	Kwota		Waluta	Stawka	Netto	VAT	Brutto
gotówka		2016-10-20	14 399,86	PLN	Razem		11 707,20	2 692,66	14 399,86
					W tym	23%	11 707,20	2 692,66	14 399,86

Razem do zapłaty

14 399,86 PLN

Zapłacono: 14 399,86 PLN

Słownie: czternaście tys. trzysta dziewięćdziesiąt dziewięć PLN 86/100

Pozostaje: 0,00 PLN

Marcin Kurzak

Podpis osoby uprawnionej do wystawienia faktury

Data odbioru

Podpis osoby uprawnionej do odbioru faktury

ZALĄCZNIK NR 8

Obliczenie stopniodni Sd

Dane klimatyczne dla Tarnowa- Tuchowa

Sd dla przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, stropodach)

		Dane dla miesięcy											
		I	II	III	IV	V	IX	X	XI	XII			
Średnia temp. miesięczna	Θ_e [°C]	-1,1	-1	6	7,8	13,1	13,2	10,6	3,2	-0,5			
Liczba dni ogrzewania w miesiącu m, Ld(m)		31	28	31	30	5	5	31	30	31			
Temperatura wewnętrzna	$\Theta_{int,H}$ [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
$(\Theta_{int,H} - \Theta_e) * Ld(m)$	[dzień*K/m-c]	654,1	588	434	366	34,5	34	291,4	504	635,5			
Temperatura wewnętrzna	$\Theta_{int,H}$ [°C]	18	18	18	18	18	18	18	18	18			
$(\Theta_{int,H} - \Theta_e) * Ld(m)$	[dzień*K/m-c]	592,1	532	372	306	0	0	0	444	573,5			

Dla przegród zewnętrznych

Sd

3 542

dzień*K/rok

przy $\Theta_{int,H} = 20$ °C

Dla przegród wewnętrznych

Sd

2 820

dzień*K/rok

przy $\Theta_{int,H} = 18$ °C

Sd dla stropu nad piwnicą, przed ociepleniem

Temperatura nieogrzewanych piwnic w warunkach projektowych (z programu Audytor OZC 4.8Pro) Θ_{piw}

Projektowa temperatura zewnętrzna

Θ_e

$$b_{tr} = (\Theta_{int,H} - \Theta_{piw}) / (\Theta_{int,H} - \Theta_e)$$

7	°C
-20	°C
0,33	-

gdzie Θ_e dla warunków projektowych

$$S_{d\ piw} = b_{tr} * S_{d\ 20}$$

1 169

dzień*K/rok

Sd dla stropu nad piwnicą, po ociepleniu

9. OBLICZENIA ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU

Rozpatrywane są dwa warianty modernizacji systemu oświetlenia: system świetlówkowy i system z pomocą LED. Oszczędności zużycia energii elektrycznej dla źródeł światła po modernizacji obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni mierzone w luksach spełnia wymagania PN-EN 12464-1:2012

Dane do oceny - stan istniejący

- powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia AL. = 1569,8 m²
- system oświetlenia wbudowanego: lampy żarowe 100 W oraz świetlówki 40 W i 20 W

Lp.		Jedn.	Stan istniejący	Stan po modernizacji	
				Świetlówk owv	LED
1	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku PN	W/m ²	22,2067	5,8918	4,2916
2	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia td	h	1250,0	1250,0	1250,0
3	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy tn	h	1 250,0	1250,0	1250,0
4	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego Fc	---	1,00	1,00	1,00
5	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy Fo	---	1,00	1,00	1,00
6	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego Fd	----	1,00	1,00	1,00
7	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	kWh/m ² rok	39,32	10,56	7,76
8	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej Q _{KL} = A _f * LENI	kWh/rok	61 725,00	16570,00	12174,00
9	Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia ΔQ _{KL}	zł/kWh	---	45155,00	49551,00
10	Jednostkowe opłaty za energię elektryczną C _{jed}	zł/kWh	0,27000	0,27000	0,27000
11	Roczny koszty zużycia energii elektrycznej elektrycznej na potrzeby oświetlenia	zł/rok	16 666	4473,9	3287,0
12	Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔQ _k	zł/rok	---	12191,9	13378,8
13	Koszt modernizacji systemu oświetlenia Nu	zł	---	273755,0	274000,0
14	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	---	22,45	20,48

W budynku zamontowane jest 327 żarówek mocy 100-150 W każda, 44 świetlówek po 40 W, 20 świetlówek 20 W. W ramach wymiany oświetlenia przewidujemy wymianę lamp żarowych na świetlówki kompaktowe lub żarówki Ledowe, wymianę świetlówek na nowej generacji lub LEDowe. Na zewnątrz całe lampy LED z obudową typ MCOB-80 W lub podobne o mocy 80 W.

Podstawa przyjętych wartości N_{cu} oprawy nowe 78200 78200
Według stawek lokalnych firm instalacyjnych

KOSZT	274 000,00 zł	SPBT	20,48 lat
-------	---------------	------	-----------

Wymiana aluminiowej instalacji elektrycznej w całym budynku 142000
Zakup nowych opraw oświetleniowych 391 * 180 zł 70380
Roboty budowlane wyrównania ścian, przekuć oraz malowania po wymianie przewodów instalacji elektrycznej oraz opraw oświetleniowych. 53455

Uwaga: SPBT obliczone po koszcie energii elektrycznej 0,27 zł/kWh.

1. Obliczenie ilości energii elektrycznej na oświetlenie w [kWh/r] przed termomodernizacją

Dane:

- A = 1569,8 m² powierzchnia budynku

- P_n = 32700 W oświetlenie wbudowane, gotowość 70 %, stąd P_n = 24402 W

Obliczenie rocznej energii na oświetlenie w ciągu roku

$$W_{L,t} = \{(24402 * 1) * [(1250+1) + (1250*1)]\} / 1000 = 61005 \text{ kWh/r}$$

Energia elektryczna przed modernizacją: **61 005 kWh/r**

2. Oświetlenie zewnętrzne

Dane:

- Na budynku są lampy żarowe po 150 W

- P_n = 450 W oświetlenie wbudowane

Obliczenie rocznej energii na oświetlenie w ciągu roku dla oświetlenia zewnętrznego:

$$W_{L,t} = \{(450 * 1) * [(0*0,8*1) + (2000*0,8)]\} / 1000 = 720 \text{ kWh}$$

Energia oświetlenia zewnętrznego: W_t 720 kWh

Razem energia oświetlenia wewnętrznego budynku i zewnętrznego :

W_{tw} = 61 725 kWh/r

Zestawienie wbudowanego oświetlenia w budynku Zakonnym: Św. Nowej (LED

Świetlówki 20 W -	20 szt.	L= 400 mm	400 16 W	320 20*10,5W
Świetlówki 40 W -	44 szt	L=1200 mm	1760 32 W	1408 44*22W
Świetlówki 18 W	0 szt		0	0
Żarówki 100 W -	327 szt		32700 23 W	7521 327*17W
			34860	9249 6737
Oświetl. zewnętrzne żarówki 150 W -	3	450	450	240 240

3. Obliczenie ilości energii elektrycznej na oświetlenie w [kWh/r] po wymianie na świetlówki energooszczędne

Dane:

- A = 1569,8 m² powierzchnia budynku

- P_n = 9240 W, oświetlenie wbudowane, gotowość 70 %, stąd P_n = 6474,3 W

Obliczenie rocznej energii na oświetlenie w ciągu roku

$$W_{L,t} = \{6474,3 * 1\} * [(1250*1*1) + (1250*1)] / 1000 = 16 186 \text{ kWh/r}$$

Energia roczna na oświetlenie: W_t = 16 186 kWh/r

Oświetlenie zewnętrzne :

3 szt. lamp -80 W 3*80

Obliczenie rocznej energii na oświetlenie w ciągu roku dla oświetlenia zewnętrznego:

$$W_{L,t} = \{(240 * 1) * [(0*0,8*1) + (2000*0,8)]\} / 1000 = 384 \text{ kWh/r}$$

Energia oświetlenia zewnętrznego: W_t = 384 kWh/r

Razem energia oświetlenia po zamianie na świetlówki nowej generacji:

W_{L,t} 16 570 kWh/r

4. Obliczenie ilości energii elektrycznej na oświetlenie w [kWh/r] po wymianie na oświetlenie LEDOWE

Dane:

- A = 3055,1 m² powierzchnia budynku

- $P_n = 6737 \text{ W}$, oświetlenie wbudowane, gotowość 70 %, stąd $P_n = 6737 * 0,7 = 4716 \text{ W}$

6737 W

Obliczenie rocznej energii na oświetlenie w ciągu roku

$$W_{L,t} = \{(4716 * 1) * [(1250 * 1 * 1) + (1250 * 1)]\} / 1000 = 11790 \text{ kWh/r}$$

Energia roczna na oświetlenie: $W_t = 11790 \text{ kWh/r}$

Oświetlenie zewnętrzne :

3 szt. lamp MONDEO LED MCOB-80 W 3*80

Obliczenie rocznej energii na oświetlenie w ciągu roku dla oświetlenia zewnętrznego:

$$W_{L,t} = \{(240 * 1) * [(0 * 0,8 * 1) + (2000 * 0,8)]\} / 1000 = 384 \text{ kWh}$$

Energia oświetlenia zewnętrznego: $W_t = 384 \text{ kWh/r}$

Razem energia oświetlenia po zamianie na LEDY:

$$W_{L,tL} = 12174 \text{ kWh/r}$$

Uwaga: $W_{L,t} = Q_{L,Ti}$

Koszt wymiany oświetlenia:

$$\text{Światłówki nowej generacji: } = (20 * 16) + (44 * 18,50) + (327 * 18,5) = 7183,50 \text{ zł}$$

$$\text{Ledy: } = (20 * 40) + (44 * 60) + (327 * 15) = 8165 \text{ zł}$$

10. Ogniw fotowoltaiczne

ZAKŁADNIK Nr 11

Z rozliczenia zużycia energii elektrycznej za 2016 r przez budynek Domu
Zakonnego wynosi:

$33\,426 \text{ kWh/r} / 8760 = 3,816 \text{ kWh/h}$

Dodatkowe zużycie po zamontowaniu pompy ciepła ok.. 15 kW

Propozycja: Zamontować zestaw fotowoltaiki o mocy 20 kW dla tego budynku oraz 20 kW
dla budynku Dom Pielgrzyma

Moc modułu fotowoltaicznego : WINAICO Moduł PV WS - M6 PERC

300 W

Wymiary modułu 1665*999*40 mm

Sprawność modułu 18 % - w przyszłym sezonie 19 %

Sprawność przetwornicy 81 %

Usytuowanie - stropodach budynku lub ogród

Liczba modułów 66

Moc instalacji 20 kW

Zyski energetyczne dla przyjętych ogniw fotowoltaicznych

Stacja aktynometryczna Tarnów

	Promieniowanie słoneczne *	Sprawność	Sprawność	Uzysk en. Elektr.	Pow. modułów	Pozyskan a energia
Miesiąc	kWh/m ²	%	%	kWh/m ²	m ²	kWh
Styczeń	58,15	18	81	8,2685	109,78	907,7159
Luty	60,04	18	81	8,5445	109,78	938,0152
Marzec	89	18	81	12,6615	109,78	1389,979
Kwiecień	106,86	18	81	15,203	109,78	1668,985
Maj	150,38	18	81	21,39	109,78	2348,194
Czerwiec	149,29	18	81	21,2405	109,78	2331,782
Lipiec	153,06	18	81	21,7695	109,78	2389,856
Sierpień	137,26	18	81	19,527	109,78	2143,674
Wrzesień	106,44	18	81	15,1455	109,78	1662,673
Październik	73,68	18	81	10,4765	109,78	1150,11
Listopad	35,94	18	81	10,856	109,78	1191,772
Grudzień	39,76	18	81	5,658	109,78	621,1352
Suma	1159,86			170,7405		18743,89

* Suma całkowitego promieniowania słonecznego na powierzchnię o orietacji południowej
oraz nachyleniu modułów do poziomu 45 °.

Obliczenie unikniętych kosztów oraz SPBT.

Koszty uniknięte : 5060,88 5 067 zł

Koszt usprawnienia : 116 000 zł - wg kosztu instalatora

SPBT = $116000 / 5067 = 22,89$ lat.

wg cen za energię dla bud. W Lubaszowej po 0,27 zł/kWh

ZAKŁAD Nr 12

Redukcja emisji CO₂

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji MgCO ₂ /rok
Węgiel kamienny	94,73	3516	333,07068			333,07068
Gaz ziemny	56,1	234	13,134693	0,00	0	13,134693
Energia elektryczna	0,832	64,13	53,3558189	67,23	55,93423	-2,5784112
Łączna			399,561192		55,93423	343,62696

Redukcja emisji pyłów

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji g/GJ	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok)	Wielkość emisji [g]	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok)	Wielkość emisji [g]	Redukcja emisji [g]
Gaz ziemny pył PM10	0,5	976 744,80	488372,4	0,00	0	488372,40
Gaz ziemny pył PM2,5	0,5	976 744,80	488372,4	0,00	0	488 372,40
Węgiel kamienny PM10	78	3516	274248	0,00	0	274 248,00
Węgiel kamienny PM2,5	70	3516	246120	0	0	246120

100
100

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO

		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Ogrzewanie + wentylacja	GJ/rok	1 437,00	215,00
	kWh/rok	399198,6	59727
	Koszty zł	57 092,01	16 126,29
Ciepła woda użytkowa	GJ/rok	234,13	44,13
	kWh/rok	65041,314	12259,314
	Koszty zł	11 003,78	44,13
Energia elektryczna - Chłodzenie	GJ/rok	Nie dotyczy	Brak
	kWh/rok		
	Koszty zł		
Energia elektryczna - Fotowoltaika	GJ/rok	Nie dotyczy	67,47261371
	kWh/rok		18 744
	Koszty zł		5060,850864
Energia elektryczna - oświetlenie	GJ/rok	222,192225	43,82289417
	kWh/rok	61 725,00	12174,00
	Koszty zł	16 665,75	3286,98
Energia elektryczna - pomocnicza	GJ/rok	8,65583153	6,523470122
	kWh/rok	2404,59	1812,22
	Koszty zł	649,24 zł	489,30 zł
Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku	GJ/rok	1 901,98	242,00
	kWh/rok	528 369,50	67228,64
	Koszty zł	85 410,78	14 885,85
Oszczędność energii końcowej	%	-----	87,27620701

ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO

	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
1	2	3	4	5
Zapotrzebowanie na energię ciepłą (c.o.+went. + c.w.u.)	GJ/rok	1 671,13	0	1 666,13
	kWh/rok	464239,914	0	464233,91
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ/rok	230,85	242,00	-11,15
	kWh/rok	64 129,59	67228,64	-3 099,00
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	2530,78717	726,0113	1804,775917
	kWh/rok	703052,675	201685,9	501366,7497
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton równoważnika CO2/rok	399,561192	55,93423	343,6269618
	%			86,00108539
Roczna emisja pyłów PM10*	kg/rok	488,3724	0	488,3724
	%			100
Roczna emisja pyłów PM2,5*	kg/rok	246,12	0	246,12
	%			100

Podstawowe informacje: <i>OZC - Obliczenie strat ciepła budynku przed moderniz.</i>		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 14:03	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 14:03	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_{e} :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	68092	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	115972	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	115972	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	86,6	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	29,0	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m^3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m^3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m^3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m^3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	819,23	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	227564	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	611,9	MJ/($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	170,0	kWh/($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	205,0	MJ/($m^3 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	57,0	kWh/($m^3 \cdot rok$)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	$^{\circ}C$
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		$^{\circ}C$
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	$^{\circ}C$

Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	-1,20	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	-4,50	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	643,37	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	147,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	82	

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:09	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:09	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	68092	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	115972	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	115972	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	86,6	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	29,0	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	819,23	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	227564	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	611,9	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	170,0	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	205,0	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	57,0	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:12	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:12	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	65056	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	112936	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	112936	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	84,4	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	28,3	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	794,38	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	220661	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	593,4	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	164,8	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	198,8	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	55,2	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:14	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:14	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	62016	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	109896	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	109896	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	82,1	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	27,5	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	771,47	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	214296	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	576,2	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	160,1	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	193,1	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	53,6	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:41	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:41	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	61273	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	109153	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	109153	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	81,5	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	27,3	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	765,49	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	212636	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	571,8	MJ/ (m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	158,8	kWh/ (m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	191,6	MJ/ (m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	53,2	kWh/ (m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperaturapowietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:43	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:43	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	52979	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	100859	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	100859	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	75,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	25,2	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	701,93	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	194979	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	524,3	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	145,6	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	175,7	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	48,8	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:44	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:44	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	48783	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	96663	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	96663	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	72,2	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	24,2	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	669,04	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	185845	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	499,7	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	138,8	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	167,5	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	46,5	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:46	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:46	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	47634	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	95514	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	95514	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	71,3	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	23,9	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m^3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m^3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m^3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m^3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	660,85	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	183568	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	493,6	MJ/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	137,1	kWh/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	165,4	MJ/ ($m^3 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	45,9	kWh/ ($m^3 \cdot rok$)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	$^{\circ}C$
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		$^{\circ}C$
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	$^{\circ}C$

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:49	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:49	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	47301	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	95181	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	95181	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	71,1	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	23,8	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m^3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m^3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m^3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m^3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	$^{\circ}C$
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m^3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	653,35	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	181487	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m^2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m^3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	488,0	MJ/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	135,6	kWh/ ($m^2 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	163,5	MJ/ ($m^3 \cdot rok$)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	45,4	kWh/ ($m^3 \cdot rok$)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	$^{\circ}C$
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		$^{\circ}C$
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	$^{\circ}C$

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego	
	Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:51	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:51	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	47284	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	95164	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	95164	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	71,1	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	23,8	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	653,27	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	181465	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	488,0	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	135,5	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	163,5	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	45,4	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Podstawowe informacje: <i>OZC - Obliczenie strat ciepła po modernizacji</i>		
Nazwa projektu:	Audyt termomodernizacyjny Domu Zakonnego Zgromadzenia Ojców Redemptorystów	
Miejscowość:	Lubaszowa	
Adres:	Lubaszowa 33, 33-172 Siedliska	
Projektant:	mgr inż. Kazimierz Leśniak	
Data obliczeń:	Czwartek 2 Marca 2017 17:57	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 2 Marca 2017 17:57	
Plik danych:	E:\Ekotech\Audyty OZC\Dom Zakonny_Lubaszowa\	
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	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Gлина lub ił	
Pojemność cieplna:	3,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	2,239	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	1,5	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1338,8	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	45700	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	47880	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	93580	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	93580	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	69,9	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	23,4	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	328,9	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:	0,0	m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	200,0	m ³ /h

Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	300,0	m ³ /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	200,0	m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	300,0	m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	3842,2	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-16,9	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Tarnów	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	4430,6	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	642,45	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	178459	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1339	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	3995,5	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	479,9	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	133,3	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	160,8	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	44,7	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny mieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C

Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	-1,20	m
Domyślna rzędna podłogi L_F :		m
Rzędna wody gruntowej:	-4,50	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	643,37	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	147,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	4	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	4	
Liczba pomieszczeń:	82	