

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA W MEDYCE

Adres budynku	ulica: Medyka 479A kod: 37-732 powiat: województwo:	miejsowość Medyka przemyski podkarpackie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Tomasz Kowal mgr inż. 02/2014



TABELA 1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1. Rodzaj budynku	użyteczności publicznej	1.2. Rok budowy	1988
1.3. Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji, PESEL)	Gmina Medyka ul. Medyka 288 kod 37-732 Medyka tel. 166 715 391	1.4. Adres budynku ul. Medyka 479A kod 37-732 Medyka powiat przemyski woj. podkarpackie	
2. Nazwa, nr. REGON i adres podmiotu wykonującego audyt F.H.U. Expert Tomasz Kowal REGON: Medyka 479A			
3. Imię i nazwisko, nr. PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis mgr inż. Tomasz Kowal, 79031511199, 37-700 Przemyśl ul. Słowackiego 29/6 upr. do sporządzania świadectw energetycznych MI/ŚE/326/2009 <div style="text-align: right;"> mgr inż. Tomasz Kowal Uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków Nr upr. MI/ŚE/326/2009 <i>Kowal Tomasz</i> podpis </div>			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakres prac, posiadane kwalifikacje; podpis			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1	mgr.inż. Tomasz Rudnik	inwentaryzacja techniczno-budowlana	
2	Maciej Horbaczek	dokumentacja instalacji c.o.	
3			
4			
5. Miejscowość	Medyka	Data wykonania opracowania	10.06.2014r
6. Spis treści <div style="float: right;">str.</div> <ol style="list-style-type: none"> Strona tytułowa Karta audytu energetycznego Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora budowlanego budynku Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku Ocena stanu technicznego budynku Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Opis wariantu optymalnego 			

TABELA 2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU *)

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna, murowana	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	1 289
4.	Powierzchnia budynku netto	[m ²]	0
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	[m ²]	428
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych	[m ²]	0
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	węzeł ciepłowniczy	
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	węzeł ciepłowniczy	
11.	Współczynnik kształtu A/V	[m ³ /m ²]	0,38
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane ¹⁾		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
[W/m ² K]			
1.	Ściany zewnętrzne		
	szczytowe	1,093	0,227
	podłużne	1,093	0,227
2.	Dach / stropodach	0,332	0,332
3.	Strop piwnicy	1,510	1,387
4.	Okna	3,1	1,5
5.	Drzwi / bramy	0,0	2,0
6.	Inne		
3. Sprawności składowe systemu ogrzewania ²⁾			
1.	Sprawność wytwarzania	0,98	0,98
2.	Sprawność przesyłania	0,87	0,95
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,80	0,93
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewania w okresie tygodnia	1,00	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	0,95
4. Charakterystyka systemu wentylacji ³⁾			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego	[m ³ /h]	285
4.	Liczba wymian	[l/h]	1,20
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego ⁴⁾	[kW]	114,2
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu ⁵⁾		0,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu ⁴⁾		643
	[GJ/rok]		325
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu		945,0
	[GJ/rok]		374
5.	Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu ⁵⁾		0
	[GJ/rok]		0
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła)		1 298
	[GJ/rok]		-
*) dla budynku o mieszalności funkcji nastawianej			

*) dla budynku o mieszalnej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku

7.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² rok]	416,8	210,9
8.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ² rok]	613,0	196,4
9.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [kWh/m ³ rok]	203,72	65,25
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ⁶⁾			
1.	Opłata za 1 GJ energii na ogrzewanie **) [zł]	54,1	54,1
2.	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ***) [zł]	3 713	3 713
3.	Opłata za podgrzanie 1 m ³ wody użytkowej **) [zł]	0,00	0,00
4.	Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu na miesiąc***) [zł]	3 713	3 713
5.	Opłata za ogrzanie 1 m ² powierzchni użytkowej miesięcznie [zł]	10,67	3,87
6.	Inne - opłata abonamentowa [zł]	0,00	0,00
7.	Inne - opłata za 1 GJ za podgrzanie wody użytkowej [zł]	30,5	30,5
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana suma kredytu [zł]		300 000	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]
Planowane koszty całkowite		363 692	Premia termomodernizacyjna
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		32 338	66,80
			60 000

**) opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii

***) opłata stała związana z dystrybucją i przesyłem energii

- 1) Obliczenie współczynników przenikania ciepła poszczególnych przegród przed i po termomodernizacji - załącznik 2
- 2) Omówienie przyjętych składowych systemu sprawności systemu ogrzewania podano w pkt.7.3
- 3) Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego zamieszczono w załączniku 3
- 4) Zestawienie obliczeniowej mocy cieplnej i zużycie ciepła przed i po termomodernizacji budynku zamieszczone w załączniku 5 (uwaga - przy tym załączniku powinny się znaleźć wydruki z programu komputerowego klucza arkusza kalkulacyjnego z pełnymi obliczeniami - nie tylko zestawienie)
- 5) Obliczenie mocy cieplnej i zużycie ciepła na przygotowanie cwu zamieszczono w załączniku 4
- 6) Wyliczenie opłat jednostkowych zamieszczono w załączniku 1

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

3.1. Dokumentacja projektowa:

Projekty wykonane przez Inwestprojekt w Warszawie w 1973 r.

- Projekt architektoniczno-budowlany nr. A/W/2045/73
- Projekt instalacji co i cwu nr S/W/2050/73

3.2. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą - SPEC w Warszawie

Faktury SPEC za dostawę ciepła w 2008 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 z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- ° Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. 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 i wartości orientacyjne”.
- ° Polska Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

3.3. Osoby udzielające informacji

- Wiceprezes Zarządu Spółdzielni - p. Antoni Lewandowski
- Kierownik Techniczny - p. Mariusz Bogucki
- Gł. Księgowa - p. Anna Majewska

3.4. Data wizji lokalnej

25.03.2009 29.03.2009

3.5. 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,
 - modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody.

3.6. 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	250 000,0 zł
Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora	300 000,0 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Własność	prywatna	gminna <input checked="" type="checkbox"/>	komunalna
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	użyteczności publicznej <input checked="" type="checkbox"/>
Adres	Medyka 479A 37-732 Medyka		
Budynek	wolnostojący <input checked="" type="checkbox"/>	segment w zabudowie szeregowej	
	bliźniak	blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy				Rok zasiedlenia			
Technologia budynku							
PBU-59	PBU-62	UW-2Z-cegła żerańska		RWB	BSK	RBM-73	RWP-75
W-70	Wk-70	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67	OWT-75	"Szczecin"
szkieletowa	inna, jaka:	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit	<input checked="" type="checkbox"/> tradycyjna	ramowa
1	Powierzchnia zabudowana	[m ²]	305	10	Budynek podpiwniczony	tak	
2	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	1289	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]	1393	12	Liczba kondygnacji	3	
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	428	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,0	
5	Powierzchnia korytarzy +klatek	[m ²]	0	14	Liczba mieszkańców	20	
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	[m ²]	0				
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy <small>podać przeznaczenie pomieszczeń</small>	[m ²]	0	15	Liczba mieszkań	0	
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.)	[m ²]	0	16	Liczba WC	6	
9	Powierzchnia ogrzewana budynku [4+5+6+7+8]	[m ²]	428	17	-	0	

- 1) wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków. Podział, określenia i zasady obmiaru
 2) wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4b. Uproszczona dokumentacja techniczna w załącznikach



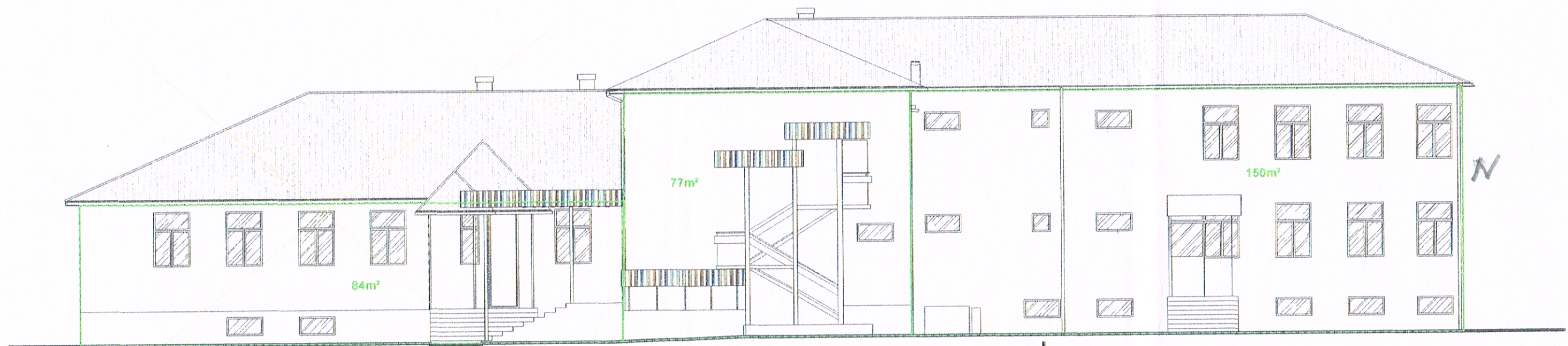
60m²

82m²

35m²

43m²

122m²

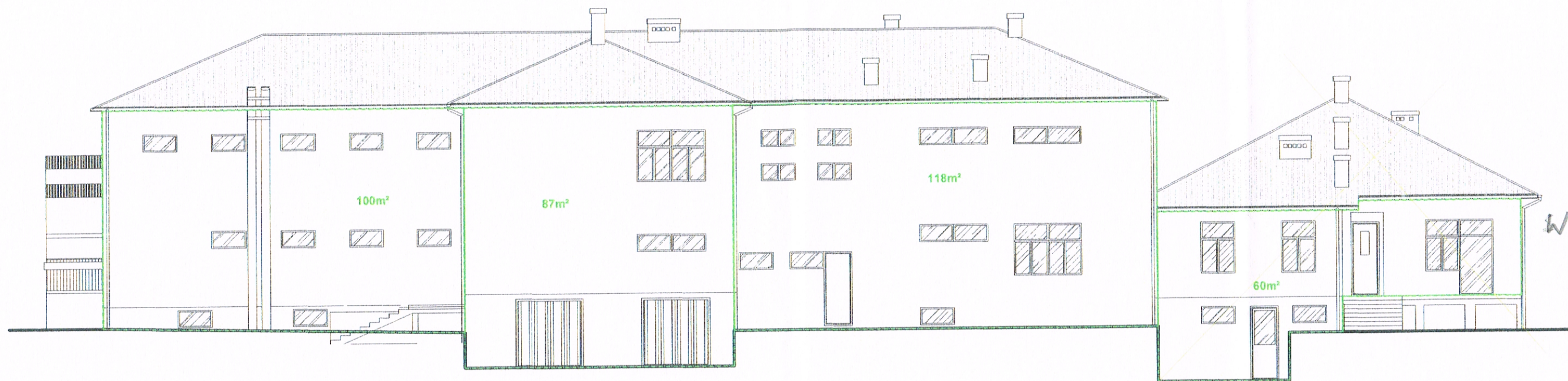


84m²

77m²

77m²

150m²



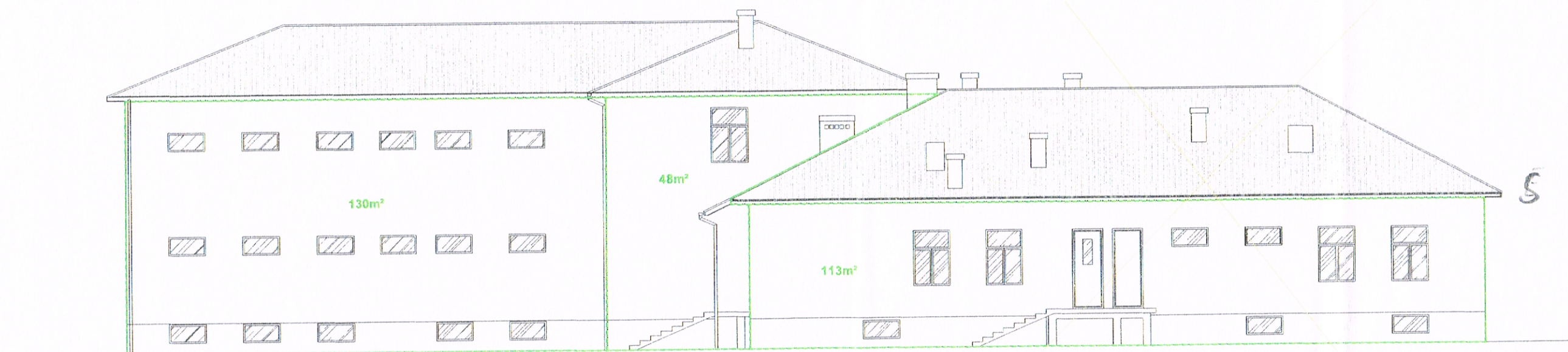
npr. int. arch. Tomasz Rodzik

100m²

87m²

118m²

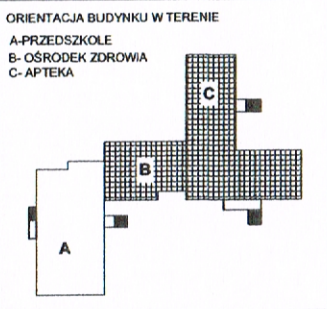
60m²



130m²

48m²

113m²



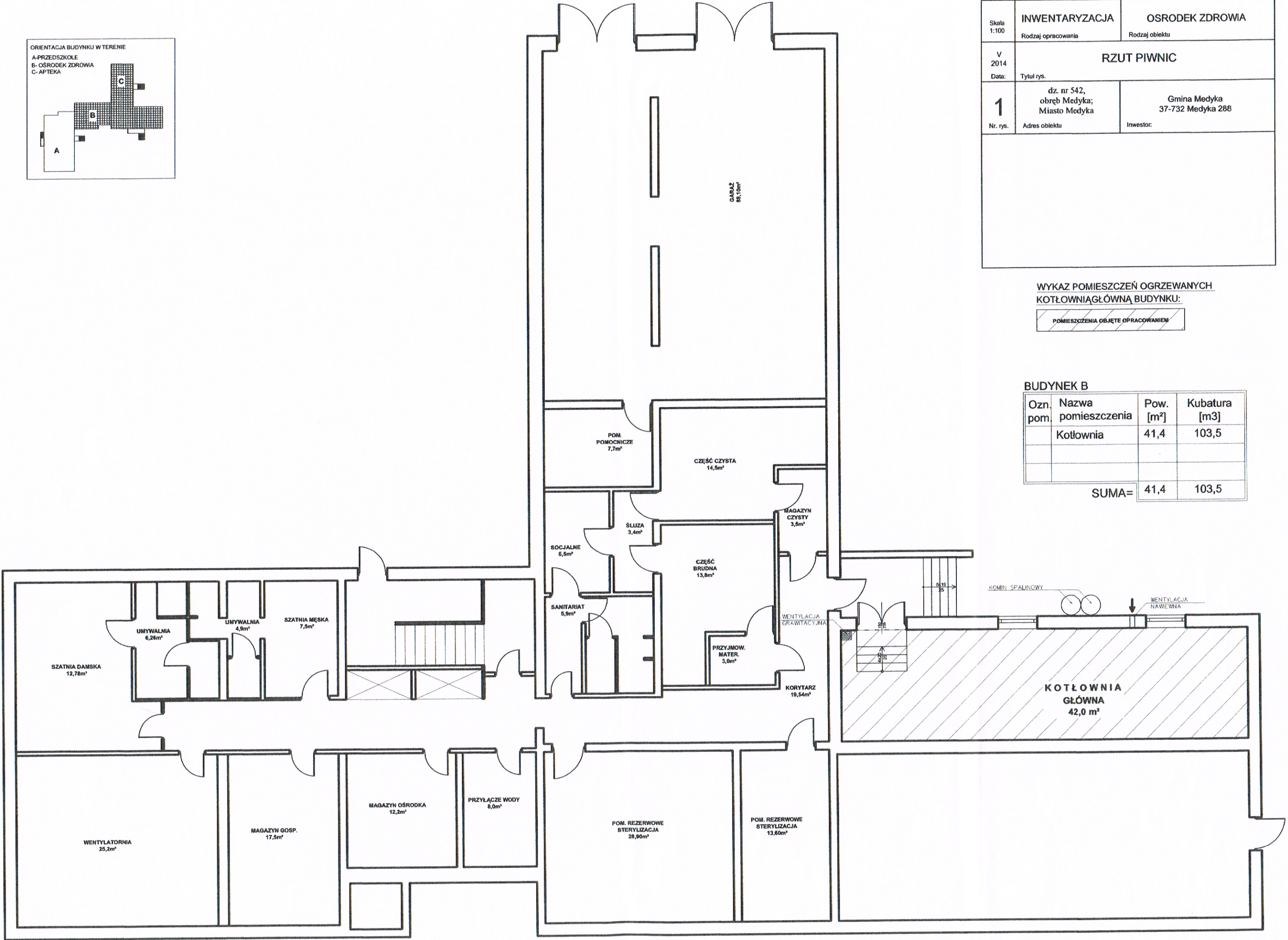
Skala 1:100	INWENTARYZACJA	OSRODEK ZDROWIA
	Rodzaj opracowania	Rodzaj obiektu
V 2014	RZUT PIWNIC	
Data:	Tytuł rys.	
1	dz. nr 542, obręb Medyka; Miasto Medyka	Gmina Medyka 37-732 Medyka 288
Nr. rys.	Adres obiektu	Inwestor:

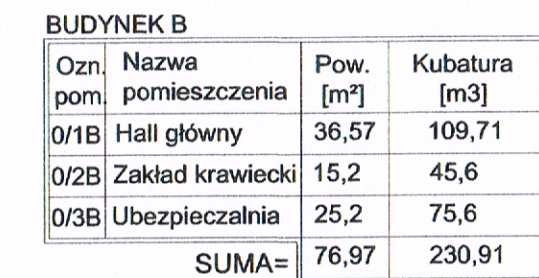
WYKAZ POMIESZCZEŃ OGRZEWANYCH
KOTŁOWNIĄ GŁÓWNĄ BUDYNKU:

POMIESZCZENIA OBJĘTE OPRACOWANIEM

BUDYNEK B

Ozn. pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. [m²]	Kubatura [m³]
	Kotłownia	41,4	103,5
SUMA=		41,4	103,5



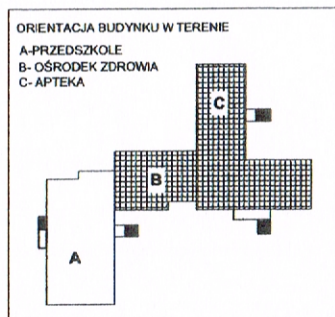


Architectural floor plan of a medical facility, likely a gynecological clinic, showing various rooms and their areas. The plan is divided into two main sections. The left section includes a waiting area (POCZESKALNIA PORADNI 19,9m²), a consultation room (POKÓJ POŁOŻNEJ 19,9m²), a cabin (KABINA 8,8m²), a security room (0/3B UBEZPIECZALNIA 25,20m²), a surgical suite (0/2B ZAKŁAD KRAWIECKI 15,2m²), a staircase (KLATKA SCHODOWA), and a main hall (0/1B HALL GŁÓWNY 36,57m²). The right section includes a reception area (REJESTRATORNIA 30,30m²), a waiting area (POCZESKALNIA/SZATNIA KOMUNIKACJA 85,7m²), a hallway (ŚLUZA 5,9m²), an isolation room (IZOLATKA ZE ŚLUZĄ 11,60m²), a doctor's office (GABINET LEKARSKI 12,10m²), a treatment room (POKÓJ ZABIEGOWY 21,3m²), and another doctor's office (GABINET LEKARSKI 15,10m²). A north arrow is located at the bottom center.

Skala 1:100	INWENTARYZACJA	OSRODEK ZDROWIA
	Rodzaj opracowania	Rodzaj obiektu
V 2014	RZUT PARTERU	
Data:	Tytuł rys.	
2	dz. nr 542, obręb Medyka; Miasto Medyka	Gmina Medyka 37-732 Medyka 288
Nr. rys.	Adres obiektu	Inwestor:

WYKAZ POMIESZCZEŃ OGRZEWANYCH
KOTŁOWNIĄ GŁÓWĄ BUDYNKU:

POMIESZCZENIA OBJĘTE OPRACOWANIEM

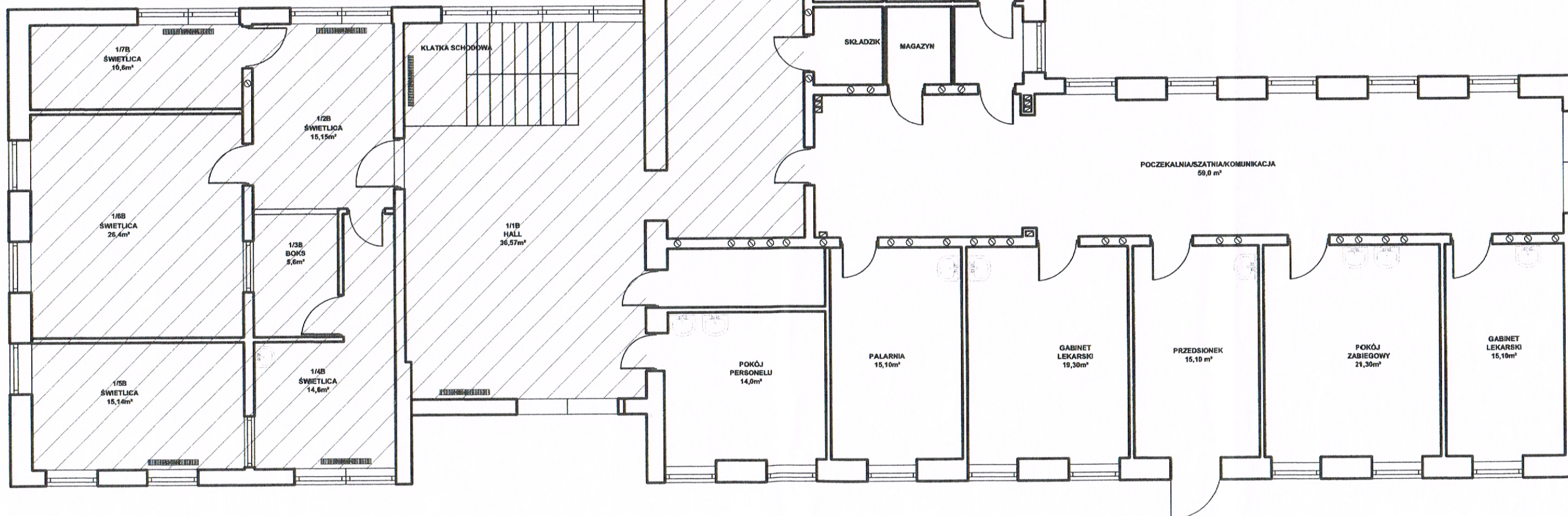


BUDYNEK B

Ozn. pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. [m²]	Kubatura [m³]
1/1B	Hall	36,57	109,71
1/2B	Świetlica	15,15	45,45
1/3B	Boks	5,6	16,8
1/4B	Świetlica	14,6	45,45
1/5B	Świetlica	15,14	45,42
1/6B	Świetlica	26,4	79,2
1/7B	Świetlica	10,6	31,8
SUMA=		124,1	372,3

BUDYNEK C

Ozn. pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. [m²]	Kubatura [m³]
1/1C	Komunikacja	67,5	202,5
1/2C	Gabinet	18,2	54,6
1/3C	Gabinet	30,8	92,4
1/4C	WC	11,4	34,2
SUMA=		127,9	383,7



Skala 1:100	INWENTARYZACJA	OSRODEK ZDROWIA
	Rodzaj opracowania	Rodzaj obiektu
V 2014 Data:	RZUT PIĘTRA	
3 Nr. rys.	dz. nr 542, obręb Medyka; Miasto Medyka	Gmina Medyka 37-732 Medyka 288
	Adres obiektu	Inwestor:

WYKAZ POMIESZCZEŃ OGRZEWANYCH
KOTŁOWNIĄ GŁÓWNĄ BUDYNKU:

POMIESZCZENIA OBJĘTE OPRACOWANIEM

4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 2 kondygnacjach nadziemnych z podpiwniczeniem. Budynek złożony z 3 segmentów: segment przedszkola i 2 segmenty wykorzystywane przez najemców. Zbudowany w technologii tradycyjnej w połowie lat osiemdziesiątych, ze ścianami murowanymi z pustaka żużlobetonowego o grubości 51 cm, obustronnie tynkowanej i ze stropami typu DZ-3.

Ściany piwnic z betonu pomiędzy warstwami muru ceglanego - razem o grubości **51 cm**.

Budynek kryty blachodachówką ze stropodachem ocieplonym styropianem ekstrudowanym o grubości 10 cm, częściowo wentylowany.

Podłoga na gruncie i w piwnicy warstwowa wykonana z następujących warstw : posadzka, wylewka z betonu, warstwa betonu chudego oraz podsypka z piasku grubego. Podłogi w pomieszczeniach użytkowych różne w zależności od funkcji pomieszczenia. Strop na piwnicą monolityczny, nieocieplony.

Okna nowe w pomieszczeniach usługowych są z PCV, podwójnie szklone, w dobrym stanie, wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$. Okna w piwnicach są drewniane, zespolone, w złym stanie, wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=3,4 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$. Część okien w pomieszczeniach i na klatkach schodowych nie wymieniona, stolarka drewniana, w złym stanie technicznym, których współczynnik przenikania ocenia się na $U=3,4 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

Drzwi wejściowe (4 szt) na profilu aluminiowym, ocieplone, współczynnik przenikania ocenia się na $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$. Drzwi wejściowe boczne stalowe, ocieplone, współczynnik przenikania ocenia się na $U=1,5 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$. Drzwi wejściowe boczne do sklepu budowlanego drewniane w dobrym stanie, nieocieplone, współczynnik przenikania ocenia się na $U=2,5 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$. Drzwi boczne wejściowe do kotłowni, pomieszczeń firmy telekomunikacyjnej oraz drzwi do części magazynowej sklepu budowlanego drewniane w złym stanie technicznym, nieocieplone, współczynnik przenikania ocenia się na $U=3,4 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Położenie	Pow. netto m ²	U_K W/(m ² *K)	Pow. okien m ²	U okna W/(m ² *K)	Pow. drzwi m ²	U drzwi W/(m ² *K)
1	Ściana zewnętrzna stolarka stara	W	305,0	1,093	17,9	3,1	11,5	3,4
2	Ściana zewnętrzna stolarka nowa	W			3,2	1,3	2,2	1,5
3	Ściana zewnętrzna stolarka stara	E	282,0	1,093	19,4	3,1		
4	Ściana zewnętrzna stolarka nowa	E			37,7	1,3	11,1	1,5
5	Ściana zewnętrzna stolarka stara	S	178,0	1,093	7,9	3,1		
6	Ściana zewnętrzna stolarka nowa	S			0,5	1,3		
7	Ściana zewnętrzna stolarka stara	N	227,0	1,093	19,2	3,1	4,1	3,4
8	Ściana zewnętrzna stolarka nowa	N			1,4	1,3	4,0	1,5

9	Strop na piwnicą		186,8	1,510				
10	Stropodach	H	260,0	0,332				
7								
8								
9								

4.d. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych		Dane w stanie istniejącym
1.	Zamówiona moc cieplna na co	[kW]	38,9
2.	Zamówiona moc cieplna na cwu (q_{sr})	[kW]	0,0
3.	Zapotrzebowania na moc cieplną za co	[kW]	97,7
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na cwu	[kW]	0,0
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	643,0
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	[GJ]	945,0
7.	Taryfa opłat (z VAT)		
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW	3 713,1
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ	54,1
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł	0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Ciepło dostarczane z własnej kotłowni, kocioł gazowy jednofunkcyjny o mocy 145 kW wykorzystywany do centralnego ogrzewania. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, pompowa.
2.	Parametry pracy instalacji	90/70 °C
3.	Przewody w instalacji	Przewody stalowe, spawane, prowadzone po wierzchu lub w brzdach ściennych, posadzkowych, bez zaworów podpionowych . Przewody poziome nieizolowane, pionowe częściowo izolowane. Ogólnie zły stan techniczny.
4.	Rodzaje grzejników	Żeliwne typu S130
5.	Ostonięcie grzejników	Brak
6.	Zawory termostatyczne	Są niesprawne lub niewykorzystywane
7.	Zabezpieczenie	Naczynie wzbiorcze typu otwartego
8.	Odpowietrzenie	Sieć odpowietrzająca
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7 / 24
9.	Modernizacja instalacji po roku 1984	Tak, wymieniono źródło ciepła, rodzaj paliwa pozostał ten sam (gaz), zaizolowano część instalacji pionowej (kotłownia), zamontowano wydajniejsze pompy obiegowe

Wartości współczynników systemu ogrzewania dla stanu sprzed termomodernizacji

Lp	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	η_g	0,98
2	Przesyłanie ciepła	η_d	0,87
3	Regulacja i wytwarzanie	η_e	0,80
4	Akumulacja ciepła	η_s	1,00

5	Sprawność całkowita systemu $\eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_c \cdot \eta_s =$	η_{tot}	0,64
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

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Brak instalacji c.w.u. , użytkownicy podgrzewają c.w.u. miejscowo przy użyciu przepływowych podgrzewaczy c.w.u. elektrycznych
2.	Piony i ich izolacja	Brak
3.	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Brak
4.	Zbiornik akumulacyjny	Brak

4.g. Charakterystyka węzła ciepłego lub kotłowni w budynku

Brak

4.h. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	285

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1 Przegrody zewnętrzne

przegroda	U [w/m ² *K]	R [m ² *K/W]	
	istniejące	wymagane	
ściany zewnętrzne	1,151	0,869	4,0
stropodach	0,332	3,012	4,5
strop na piwnicą	1,163	0,860	2,0

Ściany zewnętrzne o grubości 51 cm charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U=1,151$ (W/m²*K) który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody przeważnie średni, z nielicznymi odparzeniami tynku.

Stropodach niewentylowany, ocieplony styropianem o grubości 10 cm charakteryzujący się współczynnikiem przenikania ciepła $U=0,332$ (W/m²*K) który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków.

Strop nad piwnicą charakteryzujący się współczynnikiem przenikania ciepła $U=1,163$ (W/m²*K) który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków.

Ściany zewnętrzne przy gruncie charakteryzują się współczynnikiem przenikania ciepła $U=1,151$ (W/m²*K) który nie spełnia obecnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynków. Stan techniczny przegrody przeważnie zły, z licznymi odparzeniami tynku.

5.2. Okna i drzwi

przegroda	U [w/m ² *K]	
	istniejące	wymagane
drzwi zewnętrzne nowe	1,5	1,7
drzwi zewnętrzne stare	3,4	1,7
okno nowe	1,3	1,3
okno stare	3,1	1,3

Okna nowe z PCV w dobrym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U=1,3$ W/(m²*K)

Okna stare drewniane, podwójne szyby, w dużym stopniu zużyte, w złym stanie technicznym, charakteryzujące się dużą nieszczelnością o współczynniku przenikania ciepła $U=3,1$ W/(m²*K)

Drzwi zewnętrzne nowe w dobrym stanie technicznym, podwójna szyba, na profilu aluminiowym, ocieplane, o współczynniku przenikania ciepła $U=2,0$ W/(m²*K).

Drzwi zewnętrzne nowe w dobrym stanie technicznym, pełne, drewniane, nieocieplane, o współczynniku przenikania ciepła $U=2,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Drzwi zewnętrzne stare w złym stanie technicznym, pełne, drewniane, nieocieplane, w złym stanie technicznym o współczynniku przenikania ciepła $U=3,4 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

5.3 System grzewczy

Instalacja wewnętrzna 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 wzbiornicze powoduje ubytki wody i stwarza warunki nadmiernej korozji;
- istniejące zawory przygrzejnikowe nie dają możliwości regulacji temperatury w pomieszczeniach, przy większości grzejników brak zaworów termostatycznych;
- grzejniki są zanieczyszczone, co powoduje spadek ich zdolności emisyjnej, śladowo występują ogniska korozji;
- przewody są zarośnięte kamieniem kotłowym, śladowo występują ogniska korozji; izolacja termiczna w piwnicy jest w złym stanie technicznym, miejscowo występują ubytki izolacji termicznej.

Węzeł ciepłowniczy to kocioł jednofunkcyjny na gaz ziemny o mocy 145 kW i szacowanej sprawności ok 92%, z automatyką pogodową niesprawną.

5.4 System zaopatrzenia w ciepłą wodę

Brak instalacji ciepłej wody użytkowej z powodu braku zapotrzebowania użytkowników (miejscowe podgrzewanie c.w.u.)

5.5 Wentylacja

Wentylacja pomieszczeń usługowych realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominiarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi. Z uwagi na nieszczelną stolarkę okienną zaobserwowano nadmierne wychładzanie pomieszczeń.

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p><u>Przegrody zewnętrzne</u></p> <p>Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U $W/(m^2 \cdot K)$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany zewnętrzne $U=1,093 W/(m^2 \cdot K)$ - ściany zewnętrzne fundamentowe $U=1,093 W/(m^2 \cdot K)$ - strop nad piwnicą $U=1,510 W/(m^2 \cdot K)$ - stropodach $U= 0,332 W/(m^2 \cdot K)$ 	Należy docieplić ściany zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany opór cieplny.
2	<p><u>Okna</u> są w części wymienione o współczynniku przenikania ciepła $U= 1,3 W/(m^2 \cdot K)$, pozostałe okna są w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła $U=3,4$</p>	Pożądana wymiana okien na bardziej szczelne o współczynniku U nie większym niż $1,7 W/m^2K$
3	<p><u>Wentylacja grawitacyjna.</u></p> <p>Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. W okresie zimowym występuje nadmierny napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie na ogrzewanie.</p>	Możliwe obniżenie zużycia ciepła przez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.
4	<p><u>System grzewczy</u></p> <p>Węzeł indywidualny. Instalacja typu tradycyjnego o niskiej sprawności regulacji. Ogólnie zły stan techniczny instalacji wewnętrznej.</p>	<p>Konieczna kompleksowa wymiana instalacji na nową, odpowiadającą obecnym przepisom. Należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienić źródło c.o. na kocioł o wyższej sprawności, - dostosować moc kotła do zapotrzebowania po termomodernizacji, - wydzielić obiegi grzewcze (szkoła podstawowa, gimnazjum, sala gimnastyczna), - zastosować zawory podpionowe i odcinające, - zamontować zawory termostatyczne, - wymienić grzejniki na grzejniki członowe aluminiowe, - zmniejszyć przekroje rur instalacyjnych, - zaizolować przewody przechodzące przez pomieszczenia nieogrzewane

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

L.p. 1	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć 2	Sposób realizacji 3
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian - metoda bezspoinowa (styropian)
2.	jw.. przez stropodach	Ocieplenie stropodachu nie rozważane przez inwestora ze względu na istniejące ocieplenie i zbyt mały efekt energetyczny w stosunku do nakładów technicznych (konieczność ułożenia dodatkowej warstwy ocieplenia na warstwie istniejącej oraz ponowne wykonanie cienkiej wylewki betonowej)
3.	jw. przez strop nad piwnicą	Ocieplenie stropu od spodu izolacją termiczną (styropianem) nie rozważane przez inwestora ze względu na duże trudności techniczne (część instalacji wod-kan i elektrycznych prowadzona pod sufitem piwnicy)
4.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenie strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana części okien i drzwi zewnętrznych
5	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Kompleksowa wymiana instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych

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
		Ocieplenie ścian zewnętrznych fundamentowych
		Wymiana stolarki okiennej piwnicznej na nową z PCV
		Wymiana części starej stolarki okiennej na nową z PCV
		Wymiana starych drzwi zewnętrznych na nowe
II	Podwyższenie sprawności c.o.	Modernizacja instalacji c.o.: montaż grzejników, montaż przewodów c.o., montaż zaworów termostatycznych, odcinających i pionowych, montaż nowego węzła jednofunkcyjnego

*) 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}	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{zo}	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
t_{piw}	0,0	0,0	$^{\circ}\text{C}$
S_d dla przegród zewnętrznych *	3 768	3 768	dzień K'a
dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą **	1 884	1 884	
$O_{0m}, O_{1m},$	3 713	3 713	zł/(MW·mc)
$O_{0z}, O_{1z},$	54,08	54,08	zł/GJ
$A_{b0}, A_{b1},$	0	0	zł/m-c

Ceny wg. taryfy W-4 PGNiG Karpacki Oddział Handlowy z podatkiem 23%^ VAT z dnia sporządzania audytu

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Przegroda

Ściany zewnętrzne (pod+szcz)

Dane:

powierzchnia przegrody do obliczania strat

A = 992,0 m²

powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia

A_{kosz} = 992,0 m²

Opis wariantów usprawnienia

Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła λ= 0,040 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:

wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,0 (m². K)/W

wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełnione wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 4,0 (m². K)/W

wariant 3: o grubości 2 cm większej niż w wariantie 2

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,14	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,00	3,50	4,00
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,915	3,915	4,415	4,915
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A/R	GJ/a	353,0	82,5	73,1	65,7
5	q _{oU} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A*(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,0434	0,0101	0,0090	0,0081
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{oU} -q _{1U})O _m	zł/a		16 112	16 670	17 110
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		185	190	196
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		183 520	188 480	194 432
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		11,39	11,31	11,36
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	1,093	0,26	0,23	0,20

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m2 wg cenników lokalnych firm budowlanych. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A_{koszt})

Wybrany wariant : 2

Koszt :

188 480

zł

SPBT=

11,31 lat

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana drzwi zewnętrznych

Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 15,6 \text{ m}^2$
 $V_{nom} = \psi = 285 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \psi * C_m$
 $C_w = 1$

Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z
 wariant 1 : okna o współczynniku $U = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
 wariant 2: okna o współczynniku $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania drzwi U	$\text{W/m}^2\text{K}$	3,4	1,7	1,5
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	17	9	8
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	35	32	32
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	52	41	40
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{wn} - t_{zn}) \cdot U$	MW	0,0021	0,0011	0,0009
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot C_m \cdot (t_{wn} - t_{zn})$	MW	0,0047	0,0039	0,0039
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0068	0,0050	0,0048
9	Roczna oszczędność kosztów	zł/rok		675	738
10	Koszt jednostkowy drzwi N_{OK}	zł		800	850
11	Koszt wymiany drzwi N_{OK}			12 480	13 260
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$			12 480	13 260
14	$SPBT = (N_{OK} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		18,49	17,97

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m^2 wg cenników lokalnych firm budowlanych

Wybrany wariant : 2	Koszt : 13 260 zł	SPBT= 18,0 lat
---------------------	-------------------	----------------

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

Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 64,47 \text{ m}^2$
 $V_{nom} = \psi = 285 \text{ m}^3/\text{h}$ $V_{obl} = \psi * C_m$
 $C_w = 1$

Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z
 wariant 1 : okna o współczynniku $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

wariant 2: okna o współczynniku $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2\text{K}$	3,1	1,5	1,3
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	C_r	-	1,00	1,00
		C_m	-	1,00	1,00
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	65	31	27
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	35	32	32
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	100	63	59
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{wn} - t_{zn}) \cdot U$	MW	0,0080	0,0039	0,0034
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot C_m \cdot (t_{wn} - t_{zn})$	MW	0,0047	0,0039	0,0039
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0127	0,0078	0,0073
9	Roczna oszczędność kosztów	zł/rok		2 219	2 458
10	Koszt jednostkowy okien N_{OK}	zł		600	650
11	Koszt wymiany okien N_{OK}			38 682	41 906
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$			38 682	41 906
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		17,43	17,05

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe dla 1 m^2 wg cenników lokalnych firm budowlanych

Wybrany wariant : 2	Koszt : 41 906 zł	SPBT= 17,1 lat
---------------------	-------------------	----------------

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana okien piwnicznych

Dane: powierzchnia okien $A_{ok} = 8,41 \text{ m}^2$
 $V_{nom} = \Psi = 285 \text{ m}^3/\text{h}$
 $C_w = 1$
 $V_{obl} = \Psi * C_m$

Opis wariantów usprawnienia

Usprawnienie obejmuje wymianę okien istniejących na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami higrosterowalnymi:

wariant 1 : okna o współczynniku $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
wariant 2: okna o współczynniku $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien U	$\text{W/m}^2\text{K}$	3,1	1,5	1,3
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	8	4	4
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	35	32	32
5	$Q_0, Q_1 = (4) + (5)$	GJ/a	43	36	36
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0010	0,0005	0,0004
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot V_{nom} \cdot C_m \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0047	0,0039	0,0039
8	$q_0, q_1 = (7) + (8)$	MW	0,0057	0,0044	0,0043
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/rok		436	441
10	Koszt jednostkowy okien N_{OK}	zł		600	650
11	Koszt wymiany okien N_{OK}			5 046	5 467
12	Koszt modernizacji wentylacji N_w	zł		0	0
13	Koszt $N_w + N_{OK}$			5 046	5 467
14	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / \Delta O_{ru}$	lata		11,56	12,40

Podstawa przyjętych wartości N_U

Przyjęto ceny jednostkowe dla 1m^2 wg cenników lokalnych firm budowlanych

Wybrany wariant : 2	Koszt : 5 046 zł	SPBT= 11,6 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	Wymiana instalacji c.o.	115 000	6,2
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych	188 480	11,3
3	Wymiana okien piwnicznych	5 046	11,6
4	Wymiana okien	41 906	17,1
5	Wymiana drzwi zewnętrznych	13 260	18,0

363 692

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

Dane: $Q_{0co} = 723,00 \text{ GJ/a}$

Założenia dla stanu istniejącego

- 1 Instalacja co w złym stanie technicznym
- 2 Zainstalowane są grzejniki żeliwne
- 3 Brak zaworów termostatycznych
- 4 Węzeł cieplowniczy jest w dobrym stanie technicznym
- 5 W węźle 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	40	250	10 000
2	wymiana przewodów	1	24 000	24 000
3	montaż zaworów termostatycznych	40	100	4 000
4	montaż zaworów podpionowych	8	2 000	16 000
5	montaż automatycznych odpowietrzników	40	50	2 000
6	wymiana pomp obiegowych	2	7 000	14 000
7	montaż zamkniętego naczynia wzbiorczego	1	25 000	25 000
8	montaż kotła jednofunkcyjnego	1	20 000	20 000
koszt			zł	115 000

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	$\eta_w = 0,98$	$\eta_w = 0,98$
2	sprawność przesyłu	$\eta_p = 0,87$	$\eta_p = 0,95$
3	sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_r = 0,80$	$\eta_r = 0,93$
4	sprawność akumulacji	$\eta_e = 1,00$	$\eta_e = 1,00$
5	sprawność całkowita systemu	$\eta_{tot} = 0,68$	$\eta = 0,87$
6	uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t = 1,00$	$w_t = 0,85$
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 $\eta_{H,g}$	kocioł gazowy kondensacyjny moc 145 kW (70/55 C)	kocioł gazowy kondensacyjny moc 32 kW (70/50 C)
sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	przewody poziome izolowane (zły stan izolacji), pionowe nieizolowane	przewody poziome izolowane, pionowe izolowane
sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$	regulacja centralna, bez regulacji miejscowej	regulacja centralna i miejscowa, zakres P - 2 K
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	brak zbiornika buforowego	bez zmian
uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	praca ciągła	sterownik z uwzględnieniem przerw dobowych i tygodniowych

7.3.1 Ocena proponowanego przedsięwzięcia

I.p.	Omówienie	jedn.	Stan istn.	Stan po modern.
1	Obliczeniowa moc cieplna CO	MW	0,08579	0,08579
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu	GJ/rok	643,00	643,00
3	Ogólna sprawność systemu ogrzewania η_{tot}	-	0,68	0,87
4	Obniżenie nocne	-	1,00	0,95
5	Obniżenie tygodniowe	-	1,00	0,85
6	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby CO z uwzględnieniem sprawności systemu i przerwami w ogrzewaniu	GJ/rok	943	600
7	Roczna opłata zmienna	zł/rok	50 997	32 448
8	Roczna opłata stała	zł/rok	3 823	3 823
9	Roczny abonament	zł/rok	0	0
10	Roczny koszt ogrzewania w sezonie standardowym	zł/rok	54 820	36 271
11	Różnica	zł/rok		18 549
12	Koszt	zł		115 000
13	SPBT	lat		6,2

* policzone programem

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
1	Wymiana instalacji c.o.	X	X	X	X	X
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych	X	X	X	X	
3	Wymiana okien piwnicznych	X	X	X		
4	Wymiana okien	X	X			
5	Wymiana drzwi zewnętrznych	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]	
1	1+2+3+4+5	363 692	0	
2	1+2+3+4	350 432	0	
3	1+2+3	308 526	0	
4	1+2	303 480	0	
5	1	115 000	0	

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} wa.obl. ¹⁾ GJ/rok	η	w _d	Q _{co} *w _d / η GJ/rok	Opłata c.o. zł/rok	q _{cwu} ²⁾ MW	Q _{cwu} ²⁾ GJ/rok	Opłata c.w.u. zł/rok	q _{co} + q _{cwu} MW	Q _{co} + Q _{cwu} GJ/rok	Opłata c.o.+c.w.u. zł/rok	ΔQ _{co+cwu} GJ/rok	Oszczędn. zł
1	0,0468	325	0,866	0,95	357	21 390	0,0000	0	0	0,0468	357	21 390	586	33 429
2	0,04795	335	0,866	0,95	368	19 901	0,0000	0	0	0,0480	368	19 901	575	34 919
3	0,0493	346	0,866	0,95	380	22 745	0,0000	0	0	0,0493	380	22 745	563	32 075
4	0,0495	348	0,682	1,00	510	29 787	0,0000	0	0	0,0495	510	29 787	433	25 033
5	0,0839	628	0,682	1,00	921	53 546	0,0000	0	0	0,0839	921	53 546	22	1 274
0-stan istniejący	0,0858	643	0,682	1,00	943	54 820	0,0000	0	0	0,0858	943	54 820		

 wariant wybrany do realizacji

¹⁾ - wyniki z arkusza kalkulacyjnego - załącznik "obl_moc"

²⁾ - moc i zużycie energii na cwu - załącznik "obl_cwu"

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	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł, %] [zł, %]		Premia termomodernizacyjna [zł]		
							20% kredytu	16% całkowitych kosztów	2-letnie oszczędności
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	Wymiana instalacji co								
	Ocieplenie ścian zewnętrznych				63 692	17,5%			
	Wymiana okien piwnicznych	363 692	33 429	62,1%			60 000	58 191	66 859
	Wymiana okien				300 000	82,5%			
2	Wymiana drzwi zewnętrznych								
	Wymiana instalacji co				50 432	14,4%			
	Ocieplenie ścian zewnętrznych	350 432	34 919	61,0%			60 000	56 069	69 837
	Wymiana okien piwnicznych				300 000	85,6%			
3	Wymiana okien								
	Wymiana instalacji co				8 526	2,8%			
	Ocieplenie ścian zewnętrznych	308 526	32 075	59,7%			60 000	49 364	64 150
	Wymiana okien piwnicznych				300 000	97,2%			
4	Wymiana instalacji co				0	0,0%			
	Ocieplenie ścian zewnętrznych	303 480	25 033	45,9%	259 200	100,0%	51 840	48 557	50 065
					0	0,0%			
					157 500	100,0%			
5	Wymiana instalacji co	115 000	1 274	2,3%			31 500	18 400	2 548

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**, ponieważ Inwestor zamierza dokonać wymiany całej stolarki zewnętrznej obejmującej usprawnienia:

- wymiana instalacji co
- ocieplenie ścian zewnętrznych
- wymiana okien
- wymiana okien piwnicznych
- wymiana drzwi zewnętrznych

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 62,4% czyli powyżej 25%
2. planowany kredyt nie przekracza wartości możliwej do zaciągnięcia przez inwestora
3. środki własne inwestora wyniosą 63 692 zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji

8.1. Opis robót

1. Wymianę instalacji c.o. obejmującą

- wymianę grzejników	40 szt
- wymianę przewodów	
- montaż zaworów termostatycznych	40 szt
- montaż zaworów podpionowych	8 szt
- montaż automatycznych odpowietrzników	40 szt
- wymianę pomp obiegowych	2 szt
- montaż zamkniętego naczynia wzbiorczego i zaworu bezpieczeństwa	

montaż kotła gazowego kondensacyjnego jednofunkcyjnego o mocy 32 kW 1 szt

2. Ocieplenie ścian zewnętrznych warstwą styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,040$ W/(m K) i grubości 14 cm 992 m²

3. Wymiana stolarki okiennej na stolarkę PCV o współczynniku przenikania ciepła $\lambda = 1,3$ W/(m² K) 64,5 m²

4. Wymiana stolarki okiennej piwnicznej na stolarkę PCV o współczynniku przenikania ciepła $\lambda = 1,5$ W/(m² K) 8,41 m²

5. Wymiana stolarki drzwiowej na stolarkę o współczynniku przenikania ciepła $\lambda = 1,5$ W/(m² K) 15,6 m²

8.2. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	całkowity zł
1	Wymiana instalacji c.o.	-	-	150 000
2	Ocieplenie ścian zewnętrznych	992	190	188 480
3	Wymiana okien piwnicznych	8,41	600	5 046
4	Wymiana okien	64,5	650	41 906
5	Wymiana drzwi zewnętrznych	15,6	850	13 260
			SUMA	363 692

8.2. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:		363 692,0 zł
Udział środków własnych inwestora:	40,8%	63 692,0 zł
Kredyt bankowy:	59,2%	300 000,0 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:		60 000,0 zł
Czas zwrotu nakładów SPBT		10,9

8.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej;
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

- Załącznik 1 Obliczenie opłat za zużycie ciepła
- Załącznik 2 Obliczenie współczynników przenikania przegród
- Załącznik 3 Określenie sprawności systemu grzewczego
- Załącznik 4 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie

Obliczenie jednostkowych opłat za zużycie ciepła**Opłaty za zużycie gazu i ciepła wg PGNiG**

Założenia:

budynek użyteczności publicznej z węzłem indywidualnym należącym do Gminy Medyka
 opłaty bez zmian przed i po modernizacji budynku

Przed modernizacją

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	2 615,60	3 217,18
Przesył	zł/(MW-m-c)	403,17	495,90
Razem opłata stała	zł/(MW-m-c)	3 018,77	3 713,08
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	34,02	41,84
Przesył	zł/GJ	9,95	12,24
Razem opłata zmienna	zł/GJ	43,97	54,08
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0

Po modernizacji

		Ceny bez VAT	Ceny z VAT 23%
Opłata stała za moc zamówioną	zł/(MW-m-c)	2 615,60	3 217,18
Przesył	zł/(MW-m-c)	403,17	495,90
Razem opłata stała	zł/(MW-m-c)	3 018,77	3 713,08
Opłata zmienna za ciepło	zł/GJ	34,02	41,84
Przesył	zł/GJ	9,95	12,24
Razem opłata zmienna	zł/GJ	43,97	54,08
Abonament	zł/(pkt. pomiarowy m-c)	0	0

Obliczenie współczynników przenikania ciepła dla przegród (U)

Przed termomodernizacją

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	λ W/m*K	R, Ri, Re m ² *K/W	U W/m ² *K
Ściany zew.	tynk cem-wap	0,015	0,82	0,018	1,093
	mur z pustaka żużlobetonu	0,510	0,72	0,708	
	tynk cem-wap	0,015	0,82	0,018	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
			R_{si}	0,130	
			R_{se}	0,040	
			razem	0,915	
Strop nad nieogr. piwnicą	lastriko	0,010	0,72	0,014	1,510
	beton	0,030	1,00	0,030	
	strop DZ-3, 24 cm	0,260	1	0,260	
	tynk cem-wap	0,015	0,82	0,018	
				0,000	
			R_{si}	0,170	
			R_{se}	0,170	
			razem	0,662	
Stropodach niewentylowany					0,332
	papa asfaltowa	0,003	0,18	0,017	
	beton (płyty korytkowe)	0,080	1,00	0,080	
	styropian	0,100	0,04	2,500	
	strop DZ-3, 24 cm	0,240	1	0,260	
	tynk cem-wap	0,015	0,82	0,018	
			R_{si}	0,100	
			R_{se}	0,040	
			razem	3,015	
				0,000	0,00
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
			R_{si}		
			R_{se}		
			razem	0,000	
				0,000	0,00
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
			R_{si}		
			R_{se}		
			razem	0,000	

Po termomodernizacji

Nr typu przegrody S-i	Opis warstw	Grubość warstwy d w m	λ W/m*K	R, Ri, Re m ² *K/W	U W/m ² *K
Ściany zew.	tynek cem-wap	0,015	0,82	0,018	0,227
	mur z pustaka żużlobetonov	0,510	0,72	0,708	
	tynek cem-wap	0,015	0,82	0,018	
	styropian	0,140	0,04	3,500	
				0,000	
				0,000	
			R _{si}	0,130	
			R _{se}	0,040	
			razem	4,415	
Strop nad nieogr. piwnicą	klepka dębowa	0,020	0,22	0,091	1,387
	beton	0,030	1,00	0,030	
	strop DZ-3, 24 cm	0,260	1	0,260	
				0,000	
				0,000	
			R _{si}	0,170	
			R _{se}	0,170	
			razem	0,721	
Stropodach pełny	styropian	0,1	0,04	2,500	0,332
	papa asfaltowa	0,003	0,18	0,017	
	beton (płyty korytkowe)	0,080	1,00	0,080	
				0,000	
	strop DZ-3, 24 cm	0,240	1	0,260	
	tynek cem-wap	0,015	0,82	0,018	
			R _{si}	0,100	
			R _{se}	0,040	
			razem	3,015	0,00
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
			R _{si}		
			R _{se}		
			razem	0,000	0,00
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
				0,000	
			R _{si}		
			R _{se}		
			razem	0,000	0,00

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego

<i>pomieszczenie</i>	<i>ilość</i>	<i>strumień powietrza wg. normy w m³/h</i>	<i>Strumień w m³/s</i>	<i>Łączne zap. powietrza w m³/s</i>
kuchnia z oknem zewnętrznym, z kuchenką gazową lub węglową	0	70	0,019	0,000
łazienka (z WC lub bez)	0	50	0,014	0,000
oddzielne WC	6	30	0,008	0,050
klatki schodowe		105	0,029	0,029
Przyjęto dla klatki schodowej 0,5 h ⁻¹	ŁĄCZNIE V_o			0,079

$$V_o = 285 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Kubatura wentylowana budynku} = 1\,284 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{krotność wymiany powietrza wentylacyjnego} = 1,20 \text{ h}^{-1}$$

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

$$V_{\text{nom}} = \Psi = 285 \text{ m}^3/\text{h}$$

Współczynniki korekcyjne **Przed wymianą
okien** **Po wymianie okien**

c_r	1,1	1,0
c_w	1,0	1,0
c_m	1,2	1,0

Do obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło Q [GJ/rok]

$$c_r * c_w * V_{\text{nom}} = 313,5 \quad 285,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną q [MW]

$$c_m * \Psi = 342,0 \quad 285,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla
poszczególnych wariantów termomodernizacyjnych
wykonane przy pomocy programu Audytor OZC 4.5 PRO**

Wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, MW	ciepła Q_H , GJ/a
1	0,0468	325
2	0,0480	335
3	0,0493	346
4	0,0495	348
5	0,0839	628
0 - stan istniejący	0,0858	643

1. Dane identyfikacyjne budynku

Właściciel / Zarządca	Adres
Gmina Medyka Ośrodek Zdrowia w Medyce	ulica: Medyka
	kod: 37-732
	miejsowość: Medyka 479A
	województwo: P odkarpackie
e-mail:	

2. Dane ogólne o budynku

Rok budowy	r.	1988
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	0
Powierzchnia klatek schodowych (użytkowa)	m ²	0
Powierzchnia użytkowa lokali usługowych	m ²	428,4
Powierzchnia rzutu kondygnacji typowej	m ²	0,00
Liczba lokali	szt.	0
Liczba mieszkańców	os.	20
Liczba osób w lokalach usługowych	os.	0
Liczba kondygnacji	szt.	3
Wysokość kondygnacji w świetle	m	3

3. Inwentaryzacja

3.1. Ochrona ciepła budynku

Rodzaj przegrody		Pow. m ²	Orientacyjna wartość U W/(m ² .K)
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 1		992	1,093
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 2		0	0
Powierzchnia dachu / stropodachu		259,97	0,332
Powierzchnia stropu nad ostatnią kondygnacją		0	0
Powierzchnia stropu nad piwnicą		186,77	1,51
Powierzchnia stropu nad przejazdem		0	0
Powierzchnia podłogi na gruncie		0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	stare	19,4	3,1
	nowe	37,7	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	stare	7,91	3,1
	nowe	0,5	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	stare	17,9	3,1
	nowe	3,2	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	stare	19,2	3,1
	nowe	1,4	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien na kl.schodowych			
Powierzchnia drzwi zewnętrznych		32,9	1,5

3.2. Wentylacja

Liczba kuchni	szt.	0
Liczba łazienek	szt.	0
Liczba wc	szt.	6
Kubatura lokali mieszkalnych	m ³	0
Kubatura klatek schodowych	m ³	0
Kubatura lokali usługowych	m ³	1289

3.3. Instalacje c.o. i c.w.u.

3.3.1 Informacje dotyczące mocy i zużycia ciepła w budynku

Moc cieplna na c.o.	kW	86
Moc cieplna na cwu	kW	0
Roczne zużycie ciepła c.o.	GJ/a	486
Roczne zużycie ciepła c.w.u.	GJ/a	0

3.3.2 Informacje o instalacji c.o.

Liczba grzejników w instalacji	szt.	40
Liczba pionów w instalacji	szt.	8
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	[-]	0,64
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	[-]	1

3.3.3 Informacje o instalacji c.w.u.

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw}	l/os	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	[-]	0
Czas użytkowania (np. 365*0,9= 328,5)	[-]	0

4 Oplaty

4.1 Oplaty za c.o.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

4.2 Oplaty za c.w.u.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

5 Ulepszenia

Ocieplenie budynku	U przed	Gr docieplenia	Lambda docieplenia	U po dociepleniu	R po dociepleniu
	W/(m ² .K)	m	W/(m.K)	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ1	1,093	0,14	0,04	0,227	4,415
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ2	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropodachu/ dachu	0,332	0	0	0,332	3,012
Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropu nad piwnicą/ podłogi na gruncie	1,51	0	0	1,510	0,662
Ocieplenie stropu nad przejazdem	0			0,000	0,000

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	U przed W/(m ² .K)	U po W/(m ² .K)
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	1,91	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	2,99	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	2,83	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	2,98	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	0	0
Wymiana okien na kłatkach schodowych	0	0,0
Wymiana drzwi zewn	2,4	1,5
Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Przed	Po
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	0,68	0,87
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	1	0,81
Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	0	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	0	0

Modernizacja wentylacji	Przed	Po
cr pomieszczen	1	1
cr klatek	1,2	1
cr usług	1	1

cm pomieszczen	1	1
cm klatek	1,2	1
cm usług	1	1

cw	1	1
----	---	---

6. Parametry przyjęte do obliczeń

Temperatura wewnętrzna pomieszczeń mieszkalnych i usługowych	°C	20
Temperatura wewnętrzna klatek	°C	8
Temperatura zewnętrzna	°C	-20
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 20 st	dzień K/rok	3768
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 8 st	dzień K/rok	1073
Srednia wartość stopniodni	dzień K/rok	3768,00
Średnia temperatura wewnętrzna	°C	20,00
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych	-	Przemysł
Udział pola pow. szklonej Ci	-	0,75
Współcz. przepuszcz. promieni słonecznych gi	-	0,75

Procent kredytu możliwego do zaciągnięcia	%	100%
---	---	------

8. Wyniki obliczeń

l.p.		jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
1	Projektowe obciążenie cieplne c.o.	MW	0,08579	0,04677
2	Projektowe obciążenie cieplne c.w.u.	MW	0,00000	0,00000
3	Projektowe obciążenie cieplne c.o. i c.w.u.	MW	0,08579	0,04677
4	Zapotrzebowanie energii na c.o.	GJ	945,35	373,86
5	Zapotrzebowanie energii na cwu	GJ	0,00	0,00
6	Zapotrzebowanie energii na c.o. i c.w.u.	GJ	945,35	373,86
7	Oszczędność energii	GJ		571,49
8	Oszczędność energii	%		60,5%
9	Koszt energii na c.o.	zł.	54 949,73	22 303,22
10	Koszt energii na c.w.u	zł.	0,00	0,00
11	Koszt energii na c.o. i c.w.u	zł.	54 949,73	22 303,22
12	Oszczędność kosztu	zł.		32 646,51
13	Oszczędność kosztu	%		59,4%
14	Koszt modernizacji	zł.		0,00
15	Kredyt bankowy	zł.		0,00
16	20% kredytu	zł.		0,00
17	16% kosztu modernizacji	zł.		0,00
18	2 x roczna oszczędność kosztu	zł.		65 293,03
19	Przewidywana premia termomodernizacyjna	zł.		0,00
20	Liczba miesięcy spłaty kredytu	-		
21	Oprocentowanie kredytu	%		
22	Miesięczna rata po przyznaniu premii termomodernizacyjnej	zł.		
23	Miesięczna rata na 1m2 powierzchni użytkowej	zł		
24	SPBT	lata		0,00

Załącznik 1. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia ciepła na potrzeby c.o. dla stanu istniejącego

1. Dane ogólne, geometryczne i klimatyczne budynku							
Budynek niepoddany termomodernizacji							
Budynek posiada wentylację grawitacyjną							
Kubatura ogrzewanej części budynku				$V_e =$	m^3	1285,20	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze				$A_f =$	m^2	428,4	
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych				Przemysł			
Liczba stopniogodzin sezonu grzewczego				$S_{th} =$	dzień.K/ rok	3768,0	
Liczba lokali				0			
Rok budowy				1988			
2. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
$H_{tr} = \Sigma [b_{tr,i} * A_i * (U_i + \Delta U_i)]$				W/K			
Rodzaj przegrody		A_i	U_i	ΔU_i	$U_i + \Delta U_i$	$b_{tr,i}$	$b_{tr,i} * A_i * \Delta U_i$
		m^2	W/m2K	W/m2K	W/m ² K	-	W/K
Ściany zewnętrzne (z wyłączeniem okien i drzwi)	Typ 1	992	1,093	0,1	1,193	1	1183,46
	Typ 2	0	0	0,1	0,1	1	0,00
	Typ 3			0	0	1	0,00
Okna o drzwi	Okna stare	64,41	3,1	0	3,1	1	199,67
	Okna nowe	42,8	1,3	0	1,3	1	55,64
	Klatki sch.	0	0	0	0	1	0,00
	Drzwi	32,9	1,5	0	1,5	1	49,35
Stropodach / dach		259,97	0,332	0	0,332	1	86,31
Strop pod nieogrzewanym poddaszem		0	0	0	0	0,7	0,00
Strop nad niegrz. piwnicą		186,77	1,51	0	1,51	0,5	141,01
Strop nad przejazdem		0	0	0	0	1	0,00
Podłoga na gruncie		0	0	0	0	0,6	0,00
Razem współczynnik strat przez							1715,44
3A. Strumień powietrza wentylacyjnego ZUŻYCIE							
$H_{ve} = 1200 J/(m^3 \cdot K) \cdot \Sigma_k (b_{ve} * q_{ve})$				W/K			
Rodzaj pomieszczenia	Liczba lokali	Kubatura wentylowana na m^3	Strumień na jedno pomieszczenie, m^3/h	Ilość wymian	Cr	Cw	Całkowity strumień
Kuchnie	0		70	1	1	1	0,00
Łazienki	0		50	1	1	1	0,00
Oddzielne WC	6		30	1	1	1	180,00
Klatki schodowe		0,00	0	0,5	1,2	1	0,00
Lokale usługowe		1289	1289	1	1	1	1289,00
Ogółem V_e							1469,00
3B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację							
$H_{ve} = 0,333 * V_e$				W/K			
							489,18

4A. Strumień powietrza wentylacyjnego MOC					
$H_{ve} = 1200 \text{ J/(m}^3 \cdot \text{K)} \cdot \sum_k (b_{ve} \cdot q_{ve,k})$ W/K					
Rodzaj pomieszczenia	Kubatura wentylowana m ³	Ilość wymian	Cm	Całkowity strumień	
Pomieszczenia	0	0,5	1	0,00	
Klatki schodowe	0,00	0,5	1,2	0,00	
Lokale usługowe	1289	1	1	1289,00	
Ogółem Ve				1289,00	
4B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację					
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$ W/K				429,24	
5. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego					
$Q_{sol} = \sum C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$ kWh/rok					
Orientacja	Pole pow. okien i drzwi Ai m ²	Udział pola pow. szklonej Ci	Energ. prom. słon. w sez. I _{si} kWh/(m ² rok)	Współcz. przepuszc. prom. słon. gi	Ci·Ai·I _{si} ·gi
N	57,1	0,75	145	0,75	4 657,22
E	8,41	0,75	235	0,75	1 111,70
S	21,1	0,75	350	0,75	4 154,06
W	20,6	0,75	220	0,75	2 549,25
NE	0	0,75	165	0,75	0,00
SE	0	0,75	320	0,75	0,00
SW	0	0,75	310	0,75	0,00
NW	0	0,75	160	0,75	0,00
klatki	0	0,75	235	0,75	0,00
Razem zyski od					12472,23
6. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym kWh/rok					
$Q_{int} = 0,22 \cdot A_f$				kWh/rok	9424,8
7. Roczne zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji ZUŻUCIE					
$Q_{H,nd} = S_{th} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) - \eta_{H,vs} \cdot (Q_{sol} + Q_{int})$ kWh/rok					
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	mnożnik	Razem kWh/rok	Razem GJ/rok
Wsp. strat przez przenikanie H _{tr} (W/K)=	1715	2205	S _{th} 3768,0	199368	
Wsp. strat przez H _{ve} (W/K)=	489				
Zyski od promieniowania słonecznego Q _{sol} (kWh/rok)=	12472	21897	η _{H+vs} = 0,95	-20802	
Wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} (kWh/rok) =	9425				
Ogółem roczne zapotrzebowanie ciepła kWh/rok Q _{H,nd} =				178566	643

8. Projektowe obciążenie cieplne		MOC		
$Q_{H,nd} = (\Delta T) * (H_{tr} + H_{ve})$		W		
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	Różnica temperatur	Razem W
Wsp. strat przez przenikanie		2144,68	$\Delta T =$ 40,00	85787
$H_{tr} (W/K) =$	1715			
Wsp. strat przez wentylację				
$H_{ve} (W/K) =$	429			
Ogółem projektowe obciążenie cieplne W				85787
9. Roczne zużycie energii do ogrzewania i wentylacji				
$Q = Q_{H,nd} / \eta * wt * wd$				
Całkowita sprawność systemu ogrzewania	$\eta =$			0,68
Sumaryczny współczynnik przew w ciągu doby i tygodnia	$wt * wd$			1
Q			kWh/rok	262 596
			GJ/rok	945

Załącznik 2. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia ciepła na potrzeby c.o. dla stanu po modernizacji

1.Dane ogólne, geometryczne i klimatyczne budynku							
Budynek niepoddany termomodernizacji							
Budynek posiada wentylację grawitacyjną							
Kubatura ogrzewanej części budynku				$V_e=$	m^3	1285,20	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze				$A_f=$	m^2	428,4	
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych				Przemysł			
Liczba stopniogodzin sezonu grzewczego				$S_{th} =$	dzień.K/ rok	3768,0	
Liczba lokali				0			
Rok budowy				1988			
2.Współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
$H_{tr} = \Sigma [b_{tr,i} * A_i * (U_i + \Delta U_i)]$				W/K			
Rodzaj przegrody		A_i	U_i	ΔU_i	$U_i + \Delta U_i$	$b_{tr,i}$	$b_{tr,i} * A_i * \Delta U_i$
		m^2	W/m2K	W/m2K	W/m2K	-	W/K
Ściany zewnętrzne (z wyłączeniem okien i drzwi)	Typ 1	992	0,227	0,1	0,327	1	323,89
	Typ 2	0	0,000	0,1	0,100	1	0,00
	Typ 3			0	0,000		0,00
Okna o drzwi	Okna stare	64,41	1,3	0	1,300	1	83,73
	Okna nowe	42,8	1,3	0	1,300	1	55,64
	Klatki sch.	0	0	0	0,000		0,00
	Drzwi	32,9	1,5	0	1,500	1	49,35
Stropodach / dach		259,97	0,332	0	0,332	1	86,31
Strop pod nieogrzewanym poddaszem		0	0	0	0,000	0,7	0,00
Strop nad niegrz. piwnicą		186,77	1,51	0	1,510	0,5	141,01
Strop nad przejazdem		0	0	0	0,000	1	0,00
Podłoga na gruncie		0	0	0	0,000	0,6	0,00
Razem współczynnik strat przez							739,94
3A. Strumień powietrza wentylacyjnego ZUŻYCIE							
$H_{ve} = 1200 J/(m^3 \cdot K) \cdot \Sigma_k (b_{ve} * q_{ve,k})$				W/K			
Rodzaj pomieszczenia	Liczba lokali	Kubatura wentylowana m^3	Strumień na jedno pomieszczenie, m^3/h	Ilość wymian	Cr	Cw	Całkowity strumień
Kuchnie	0		70	1	1	1	0,00
Łazienki	0		50	1	1	1	0,00
Oddzielne WC	6		30	1	1	1	180
Klatki schodowe		0	0	0,5	1	1	0,00
Lokale usługowe		1289	1289	1	1	1	1289,0
Ogółem V_e							1469,00
3B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację							
$H_{ve} = 0,333 * V_e$ W/K							489,18

4A. Strumień powietrza wentylacyjnego		MOC				
$H_{ve} = 1200 \text{ J/(m}^3 \cdot \text{K)} \cdot \sum_k (b_{ve} \cdot q_{ve,k})$		W/K				
Rodzaj pomieszczenia	Kubatura wentylowana m^3	Ilość wymian	Cm	Całkowity strumień		
Pomieszczenia ogrzewane	0	0,5	1	0,00		
Klatki schodowe	0,00	0,5	1	0,00		
Lokale usługowe	1289	1	1	1289,00		
Ogółem V_e				1289,00		
4B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację						
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$				W/K		
				429,24		
5. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego						
$Q_{sol} = \sum C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$		kWh/rok				
Orientacja	Pole pow. okien i drzwi A_i m^2	Udział pola pow. szklonej C_i	Energ. prom. słon. w sez. I_{si} $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$	Współcz. przepuszcz. prom. słon. g_i	$C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$	
N	57,1	0,75	145	0,75	4657,21875	
E	8,41	0,75	235	0,75	1111,69688	
S	21,1	0,75	350	0,75	4154,0625	
W	20,6	0,75	220	0,75	2549,25	
NE	0	0,75	165	0,75	0,00	
SE	0	0,75	320	0,75	0,00	
SW	0	0,75	310	0,75	0,00	
NW	0	0,75	160	0,75	0,00	
klatki	0	0,75	235	0,75	0,00	
Razem zyski od					12472,23	
6. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym						
$Q_{int} = 22 \cdot A_f$				kWh/rok	9424,8	
7. Roczne zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji						
ZUŻYCIE						
$Q_{H,nd} = S_{th} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) - \eta_{H,ys} \cdot (Q_{sol} + Q_{int})$		kWh/rok				
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	mnożnik	Razem	Razem	
				kWh/rok	GJ/rok	
Wsp. strat przez przenikanie $H_{tr} \text{ (W/K)} =$	740	1229,11	S_{th} 3768,0	111151		
Wsp. strat przez wentylację $H_{ve} \text{ (W/K)} =$	489					
Zyski od promieniowania słonecznego $Q_{sol} \text{ (kWk/rok)} =$	12472,23	21897,03	$\eta_{H,ys} =$ 0,95	-20802		
Wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} \text{ (kWk/rok)} =$	9424,8					
Ogółem roczne zapotrzebowanie ciepła kWh/rok $Q_{H,nd} =$				90349	325	

8. Projektowe obciążenie cieplne		MOC		
$Q_{H,nd} = (\Delta T) * (H_{tr} + H_{ve})$		W		
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	Różnica temperatur	Razem W
Wsp. strat przez przenikanie $H_{tr} (W/K)=$	740	1169,17	$\Delta T=$ 40,00	46767
Wsp. strat przez wentylację $H_{ve} (W/K)=$	429			
Ogółem projektowe obciążenie cieplne W				46767
9. Roczne zużycie energii do ogrzewania i wentylacji				
$Q = Q_{H,Nd} / \eta * wt * wd$				
Całkowita sprawność systemu ogrzewania	$\eta =$			0,87
Sumaryczny współczynnik przew w ciągu doby i tygodnia	$wt * wd$			0,81
Q			kWh/rok	84 118
			GJ/rok	374

1. Dane identyfikacyjne budynku

Właściciel / Zarządca	Adres
Gmina Medyka Ośrodek Zdrowia w Medyce	ulica:Medyka kod:37-732 miejscowość:M edyka 479A województwo:P odkarpackie
e-mail:	

2. Dane ogólne o budynku

Rok budowy	r.	1988
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	0
Powierzchnia klatek schodowych (użytkowa)	m ²	0
Powierzchnia użytkowa lokali usługowych	m ²	428,4
Powierzchnia rzutu kondygnacji typowej	m ²	0,00
Liczba lokali	szt	0
Liczba mieszkańców	os.	20
Liczba osób w lokalach usługowych	os.	0
Liczba kondygnacji	szt.	3
Wysokość kondygnacji w świetle	m	3

3. Inwentaryzacja**3.1. Ochrona ciepła budynku**

Rodzaj przegrody		Pow. m ²	Orientacyjna wartość U W/(m ² .K)
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 1		992	1,093
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 2		0	0
Powierzchnia dachu / stropodachu		259,97	0,332
Powierzchnia stropu nad ostatnią kondygnacją		0	0
Powierzchnia stropu nad piwnicą		186,77	1,51
Powierzchnia stropu nad przejazdem		0	0
Powierzchnia podłogi na gruncie		0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	stare	0	0
	nowe	57,12	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	stare	0	0
	nowe	8,47	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	stare	0	0
	nowe	21,02	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	stare	0	0
	nowe	20,63	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	stare		0
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	stare		0
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	stare		0
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	stare		0
	nowe		1,3
Powierzchnia okien na kl.schodowych			
Powierzchnia drzwi zewnętrznych		32,9	1,5

3.2. Wentylacja

Liczba kuchni	szt.	0
Liczba łazienek	szt.	0
Liczba wc	szt.	6
Kubatura lokali mieszkalnych	m ³	0
Kubatura klatek schodowych	m ³	0
Kubatura lokali usługowych	m ³	1289

3.3. Instalacje c.o. i c.w.u.

3.3.1 Informacje dotyczące mocy i zużycia ciepła w budynku

Moc cieplna na c.o.	kW	81
Moc cieplna na cwu	kW	0
Roczne zużycie ciepła c.o.	GJ/a	486
Roczne zużycie ciepła c.w.u.	GJ/a	0

3.3.2 Informacje o instalacji c.o.

Liczba grzejników w instalacji	szt.	40
Liczba pionów w instalacji	szt.	8
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	[-]	0,64
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	[-]	1

3.3.3 Informacje o instalacji c.w.u.

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw}	l/os	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	[-]	0
Czas użytkowania (np. 365*0,9= 328,5)	[-]	0

4 Oplaty

4.1 Oplaty za c.o.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

4.2 Oplaty za c.w.u.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

5 Ulepszenia

Ocieplenie budynku	U przed	Gr docieplenia	Lambda docieplenia	U po dociepleniu	R po dociepleniu
	W/(m ² .K)	m	W/(m.K)	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ1	1,093	0,14	0,04	0,227	4,415
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ2	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropodachu/ dachu	0,332	0	0	0,332	3,012
Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropu nad piwnicą/ podłogi na gruncie	1,51	0	0	1,510	0,662
Ocieplenie stropu nad przejazdem	0			0,000	0,000

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	U przed W/(m ² .K)	U po W/(m ² .K)
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	1,91	1,88
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	2,99	2,44
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	2,83	2,64
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	2,98	2,75
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	0	0
Wymiana okien na klatkach schodowych	0	0,0
Wymiana drzwi zewn	2,4	1,5
Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Przed	Po
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	0,68	0,87
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	1	0,81
Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	0	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	0	0

Modernizacja wentylacji	Przed	Po
cr pomieszczen	1	1
cr klatek	1,2	1
cr usług	1	1

cm pomieszczen	1	1
cm klatek	1,2	1
cm usług	1	1

cw	1	1
----	---	---

6. Parametry przyjęte do obliczeń

Temperatura wewnętrzna pomieszczeń mieszkalnych i usługowych	°C	20
Temperatura wewnętrzna klatek	°C	8
Temperatura zewnętrzna	°C	-20
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 20 st	dzień K/rok	3768
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 8 st	dzień K/rok	1073
Srednia wartość stopniodni	dzień K/rok	3768,00
Średnia temperatura wewnętrzna	°C	20,00
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych	-	Przemysł
Udział pola pow. szklonej Ci	-	0,75
Współcz. przepuszcz. promieni słonecznych gi	-	0,75

Procent kredytu możliwego do zaciągnięcia	%	100%
---	---	------

8. Wyniki obliczeń

l.p.		jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
1	Projektowe obciążenie cieplne c.o.	MW	0,08115	0,04677
2	Projektowe obciążenie cieplne c.w.u.	MW	0,00000	0,00000
3	Projektowe obciążenie cieplne c.o. i c.w.u.	MW	0,08115	0,04677
4	Zapotrzebowanie energii na c.o.	GJ	889,87	373,88
5	Zapotrzebowanie energii na cwu	GJ	0,00	0,00
6	Zapotrzebowanie energii na c.o. i c.w.u.	GJ	889,87	373,88
7	Oszczędność energii	GJ		515,99
8	Oszczędność energii	%		58,0%
9	Koszt energii na c.o.	zł.	51 742,90	22 304,60
10	Koszt energii na c.w.u	zł.	0,00	0,00
11	Koszt energii na c.o. i c.w.u	zł.	51 742,90	22 304,60
12	Oszczędność kosztu	zł.		29 438,30
13	Oszczędność kosztu	%		56,9%
14	Koszt modernizacji	zł.		0,00
15	Kredyt bankowy	zł.		0,00
16	20% kredytu	zł.		0,00
17	16% kosztu modernizacji	zł.		0,00
18	2 x roczna oszczędność kosztu	zł.		58 876,60
19	Przewidywana premia termomodernizacyjna	zł.		0,00
20	Liczba miesięcy spłaty kredytu	-		
21	Oprocentowanie kredytu	%		
22	Miesięczna rata po przyznaniu premii termomodernizacyjnej	zł.		
23	Miesięczna rata na 1m2 powierzchni użytkowej	zł		
24	SPBT	lata		0,00

Załącznik 2. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia ciepła na potrzeby c.o. dla stanu po modernizacji

1. Dane ogólne, geometryczne i klimatyczne budynku							
Budynek niepoddany termomodernizacji							
Budynek posiada wentylację grawitacyjną							
Kubatura ogrzewanej części budynku				$V_e =$	m^3		1285,20
Powierzchnia o regulowanej temperaturze				$A_f =$	m^2		428,4
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych						Przemysł	
Liczba stopniogodzin sezonu grzewczego				$S_{th} =$	dzień.K/ rok		3768,0
Liczba lokali							0
Rok budowy							1988
2. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
$H_{tr} = \sum [b_{tr,i} * A_i * (U_i + \Delta U_i)]$				W/K			
Rodzaj przegrody		A_i	U_i	ΔU_i	$U_i + \Delta U_i$	$b_{tr,i}$	$b_{tr,i} * A_i * \Delta U_i$
		m^2	W/m2K	W/m2K	W/m2K	-	W/K
Ściany zewnętrzne (z wyłączeniem okien i drzwi)	Typ 1	992	0,227	0,1	0,327	1	323,89
	Typ 2	0	0,000	0,1	0,100	1	0,00
	Typ 3			0	0,000		0,00
Okna o drzwi	Okna stare	0	1,88	0	1,880	1	0,00
	Okna nowe	107,24	1,3	0	1,300	1	139,41
	Klatki sch.	0	0	0	0,000		0,00
	Drzwi	32,9	1,5	0	1,500	1	49,35
Stropodach / dach		259,97	0,332	0	0,332	1	86,31
Strop pod nieogrzewanym poddaszem		0	0	0	0,000	0,7	0,00
Strop nad niegrz. piwnicą		186,77	1,51	0	1,510	0,5	141,01
Strop nad przejazdem		0	0	0	0,000	1	0,00
Podłoga na gruncie		0	0	0	0,000	0,6	0,00
Razem współczynnik strat przez							739,98
3A. Strumień powietrza wentylacyjnego ZUŻYCIE							
$H_{ve} = 1200 J/(m^3 \cdot K) \cdot \sum_k (b_{ve} * q_{ve,k})$				W/K			
Rodzaj pomieszczenia	Liczba lokali	Kubatura wentylowana m^3	Strumień na jedno pomieszczenie, m^3/h	Ilość wymian	Cr	Cw	Całkowity strumień
Kuchnie	0		70	1	1	1	0,00
Łazienki	0		50	1	1	1	0,00
Oddzielne WC	6		30	1	1	1	180
Klatki schodowe		0	0	0,5	1	1	0,00
Lokale usługowe		1289	1289	1	1	1	1289,0
Ogółem V_e							1469,00
3B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację							
$H_{ve} = 0,333 * V_e$ W/K							489,18

4A. Strumień powietrza wentylacyjnego MOC					
$H_{ve} = 1200 \text{ J/(m}^3 \cdot \text{K)} \cdot \Sigma_k (b_{ve} \cdot q_{ve,k})$ W/K					
Rodzaj pomieszczenia	Kubatura wentylowana m ³	Ilość wymian	Cm	Całkowity strumień	
Pomieszczenia ogrzewane	0	0,5	1	0,00	
Klatki schodowe	0,00	0,5	1	0,00	
Lokale usługowe	1289	1	1	1289,00	
Ogółem Ve				1289,00	
4B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację					
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$ W/K				429,24	
5. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego					
$Q_{sol} = \Sigma C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$ kWh/rok					
Orientacja	Pole pow. okien i drzwi Ai m ²	Udział pola pow. szklonej Ci	Energ. prom. słon. w sez. I _{si} kWh/(m ² rok)	Współcz. przepuszc. prom. słon. gi	Ci·Ai·I _{si} ·gi
N	57,12	0,75	145	0,75	4658,85
E	8,47	0,75	235	0,75	1119,62813
S	21,02	0,75	350	0,75	4138,3125
W	20,63	0,75	220	0,75	2552,9625
NE	0	0,75	165	0,75	0,00
SE	0	0,75	320	0,75	0,00
SW	0	0,75	310	0,75	0,00
NW	0	0,75	160	0,75	0,00
klatki	0	0,75	235	0,75	0,00
Razem zyski od					12469,75
6. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym kWh/rok					
$Q_{int} = 22 \cdot A_f$			kWh/rok	9424,8	
7. Roczne zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji ZUŻYCIE					
$Q_{H,nd} = S_{th} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) - \eta_{H,vs} \cdot (Q_{sol} + Q_{int})$ kWh/rok					
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	mnożnik	Razem kWh/rok	Razem GJ/rok
Wsp. strat przez przenikanie H _{tr} (W/K)=	740	1229,15	S _{th} 3768,0	111155	
Wsp. strat przez wentylację H _{ve} (W/K)=	489				
Zyski od promieniowania słonecznego Q _{sol} (kWk/rok)=	12469,75	21894,55	η _{H,vs} = 0,95	-20800	
Wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} (kWk/rok) =	9424,8				
Ogółem roczne zapotrzebowanie ciepła kWh/rok Q _{H,nd} =				90355	325

8. Projektowe obciążenie cieplne				
MOC				
$Q_{H,nd} = (\Delta T) * (H_{tr} + H_{ve})$ W				
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	Różnica temperatur	Razem W
Wsp. strat przez przenikanie			$\Delta T =$	
$H_{tr} (W/K) =$	740	1169,21	40,00	46769
Wsp. strat przez wentylację				
$H_{ve} (W/K) =$	429			
Ogółem projektowe obciążenie cieplne W				46769
9. Roczne zużycie energii do ogrzewania i wentylacji				
$Q = Q_{H,nd} / \eta * wt * wd$				
Całkowita sprawność systemu ogrzewania	$\eta =$			0,87
Sumaryczny współczynnik przew w ciągu doby i tygodnia	$wt * wd$			0,81
Q			kWh/rok	84 124
			GJ/rok	374

1. Dane identyfikacyjne budynku

Właściciel / Zarządca	Adres
Gmina Medyka Ośrodek Zdrowia w Medyce	ulica: Medyka kod: 37-732 miejscowość: Medyka 479A
e-mail:	województwo: P odkarpackie

2. Dane ogólne o budynku

Rok budowy	r.	1988
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	0
Powierzchnia klatek schodowych (użytkowa)	m ²	0
Powierzchnia użytkowa lokali usługowych	m ²	428,4
Powierzchnia rzutu kondygnacji typowej	m ²	0,00
Liczba lokali	szt.	0
Liczba mieszkańców	os.	20
Liczba osób w lokalach usługowych	os.	0
Liczba kondygnacji	szt.	3
Wysokość kondygnacji w świetle	m	3

3. Inwentaryzacja

3.1. Ochrona cieplna budynku

Rodzaj przegrody	Pow. m ²	Orientacyjna wartość U W/(m ² .K)
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 1	992	1,093
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 2	0	0
Powierzchnia dachu / stropodachu	259,97	0,332
Powierzchnia stropu nad ostatnią kondygnacją	0	0
Powierzchnia stropu nad piwnicą	186,77	1,51
Powierzchnia stropu nad przejazdem	0	0
Powierzchnia podłogi na gruncie	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	stare	18,39
	nowe	38,73
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	stare	5,31
	nowe	3,16
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	stare	15,77
	nowe	5,25
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	stare	16,59
	nowe	4,04
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	stare	3,1
	nowe	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	stare	3,1
	nowe	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	stare	3,1
	nowe	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	stare	3,1
	nowe	1,3
Powierzchnia okien na kl.schodowych		
Powierzchnia drzwi zewnętrznych	32,9	1,5

3.2. Wentylacja

Liczba kuchni	szt.	0
Liczba łazienek	szt.	0
Liczba wc	szt.	6
Kubatura lokali mieszkalnych	m ³	0
Kubatura klatek schodowych	m ³	0
Kubatura lokali usługowych	m ³	1289

3.3. Instalacje c.o. i c.w.u.

3.3.1 Informacje dotyczące mocy i zużycia ciepła w budynku

Moc cieplna na c.o.	kW	87
Moc cieplna na cwu	kW	0
Roczne zużycie ciepła c.o.	GJ/a	486
Roczne zużycie ciepła c.w.u.	GJ/a	0

3.3.2 Informacje o instalacji c.o.

Liczba grzejników w instalacji	szt.	40
Liczba pionów w instalacji	szt.	8
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	[-]	0,64
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	[-]	1

3.3.3 Informacje o instalacji c.w.u.

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw}	l/os	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	[-]	0
Czas użytkowania (np. 365*0,9= 328,5)	[-]	0

4 Oplaty

4.1 Oplaty za c.o.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

4.2 Oplaty za c.w.u.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

5 Ulepszenia

Ocieplenie budynku	U przed	Gr docieplenia	Lambda docieplenia	U po dociepleniu	R po dociepleniu
	W/(m ² .K)	m	W/(m.K)	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ1	1,093	0	0	1,093	0,915
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ2	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropodachu/ dachu	0,332	0	0	0,332	3,012
Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropu nad piwnicą/ podłogi na gruncie	1,51	0	0	1,510	0,662
Ocieplenie stropu nad przejazdem	0			0,000	0,000

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	U przed W/(m ² .K)	U po W/(m ² .K)
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	1,91	1,88
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	2,99	2,43
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	2,83	2,65
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	2,98	2,75
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	0	0
Wymiana okien na kłatkach schodowych	0	0,0
Wymiana drzwi zewn	2,4	1,5
Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Przed	Po
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	0,68	0,87
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	1	0,81
Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	0	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	0	0

Modernizacja wentylacji	Przed	Po
cr pomieszczen	1	1
cr klatek	1,2	1
cr usług	1	1

cm pomieszczen	1	1
cm klatek	1,2	1
cm usług	1	1

cw	1	1
----	---	---

6. Parametry przyjęte do obliczeń

Temperatura wewnętrzna pomieszczeń mieszkalnych i usługowych	°C	20
Temperatura wewnętrzna klatek	°C	8
Temperatura zewnętrzna	°C	-20
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 20 st	dzień K/rok	3768
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 8 st	dzień K/rok	1073
Srednia wartość stopniodni	dzień K/rok	3768,00
Średnia temperatura wewnętrzna	°C	20,00
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych	-	Przemysł
Udział pola pow. szklonej Ci	-	0,75
Współcz. przepuszcz. promieni słonecznych gi	-	0,75

Procent kredytu możliwego do zaciągnięcia	%	100%
---	---	------

8. Wyniki obliczeń

l.p.		jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
1	Projektowe obciążenie cieplne c.o.	MW	0,08519	0,08245
2	Projektowe obciążenie cieplne c.w.u.	MW	0,00000	0,00000
3	Projektowe obciążenie cieplne c.o. i c.w.u.	MW	0,08519	0,08245
4	Zapotrzebowanie energii na c.o.	GJ	938,18	707,70
5	Zapotrzebowanie energii na cwu	GJ	0,00	0,00
6	Zapotrzebowanie energii na c.o. i c.w.u.	GJ	938,18	707,70
7	Oszczędność energii	GJ		230,48
8	Oszczędność energii	%		24,6%
9	Koszt energii na c.o.	zł.	54 535,53	41 948,38
10	Koszt energii na c.w.u	zł.	0,00	0,00
11	Koszt energii na c.o. i c.w.u	zł.	54 535,53	41 948,38
12	Oszczędność kosztu	zł.		12 587,15
13	Oszczędność kosztu	%		23,1%
14	Koszt modernizacji	zł.		0,00
15	Kredyt bankowy	zł.		0,00
16	20% kredytu	zł.		0,00
17	16% kosztu modernizacji	zł.		0,00
18	2 x roczna oszczędność kosztu	zł.		25 174,30
19	Przewidywana premia termomodernizacyjna	zł.		0,00
20	Liczba miesięcy spłaty kredytu	-		
21	Oprocentowanie kredytu	%		
22	Miesięczna rata po przyznaniu premii termomodernizacyjnej	zł.		
23	Miesięczna rata na 1m2 powierzchni użytkowej	zł		
24	SPBT	lata		0,00

Załącznik 2. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia ciepła na potrzeby c.o. dla stanu po modernizacji

1. Dane ogólne, geometryczne i klimatyczne budynku							
Budynek niepoddany termomodernizacji							
Budynek posiada wentylację grawitacyjną							
Kubatura ogrzewanej części budynku				$V_e =$	m^3		1285,20
Powierzchnia o regulowanej temperaturze				$A_f =$	m^2		428,4
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych							Przemysł
Liczba stopniogodzin sezonu grzewczego				$S_{th} =$	dzień.K/rok		3768,0
Liczba lokali							0
Rok budowy							1988
2. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
$H_{tr} = \sum [b_{tr,i} * A_i * (U_i + \Delta U_i)]$				W/K			
Rodzaj przegrody		A_i	U_i	ΔU_i	$U_i + \Delta U_i$	$b_{tr,i}$	$b_{tr,i} * A_i * \Delta U_i$
		m^2	W/m2K	W/m2K	W/m2K	-	W/K
Ściany zewnętrzne (z wyłączeniem okien i drzwi)	Typ 1	992	1,093	0,1	1,193	1	1183,46
	Typ 2	0	0,000	0,1	0,100	1	0,00
	Typ 3			0	0,000		0,00
Okna o drzwi	Okna stare	56,06	1,88	0	1,880	1	105,39
	Okna nowe	51,18	1,3	0	1,300	1	66,53
	Klatki sch.	0	0	0	0,000		0,00
	Drzwi	32,9	1,5	0	1,500	1	49,35
Stropodach / dach		259,97	0,332	0	0,332	1	86,31
Strop pod nieogrzewanym poddaszem		0	0	0	0,000	0,7	0,00
Strop nad niegrz. piwnicą		186,77	1,51	0	1,510	0,5	141,01
Strop nad przejazdem		0	0	0	0,000	1	0,00
Podłoga na gruncie		0	0	0	0,000	0,6	0,00
Razem współczynnik strat przez							1632,05
3A. Strumień powietrza wentylacyjnego ZUŻYCIE							
$H_{ve} = 1200 J/(m^3 \cdot K) \cdot \sum_k (b_{ve} * q_{ve,k})$				W/K			
Rodzaj pomieszczenia	Liczba lokali	Kubatura wentylowana m^3	Strumień na jedno pomieszczenie, m^3/h	Ilość wymian	Cr	Cw	Całkowity strumień
Kuchnie	0		70	1	1	1	0,00
Łazienki	0		50	1	1	1	0,00
Oddzielne WC	6		30	1	1	1	180
Klatki schodowe		0	0	0,5	1	1	0,00
Lokale usługowe		1289	1289	1	1	1	1289,0
Ogółem V_e							1469,00
3B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację							
$H_{ve} = 0,333 * V_e$ W/K							489,18

4A. Strumień powietrza wentylacyjnego MOC						
$H_{ve} = 1200 \text{ J/(m}^3 \cdot \text{K)} \cdot \Sigma_k (b_{ve} \cdot q_{ve,k})$ W/K						
Rodzaj pomieszczenia	Kubatura wentylowana m^3	Ilość wymian	Cm	Całkowity strumień		
Pomieszczenia ogrzewane	0	0,5	1	0,00		
Klatki schodowe	0,00	0,5	1	0,00		
Lokale usługowe	1289	1	1	1289,00		
Ogółem V_e				1289,00		
4B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację						
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$ W/K				429,24		
5. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego						
$Q_{sol} = \Sigma C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$ kWh/rok						
Orientacja	Pole pow. okien i drzwi A_i m^2	Udział pola pow. szklonej C_i	Energ. prom. słon. w sez. I_{si} $\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)}$	Współcz. przepuszc. prom. słon. g_i	$C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$	
<i>N</i>	57,12	0,75	145	0,75	4658,85	
<i>E</i>	8,47	0,75	235	0,75	1119,62813	
<i>S</i>	21,02	0,75	350	0,75	4138,3125	
<i>W</i>	20,63	0,75	220	0,75	2552,9625	
<i>NE</i>	0	0,75	165	0,75	0,00	
<i>SE</i>	0	0,75	320	0,75	0,00	
<i>SW</i>	0	0,75	310	0,75	0,00	
<i>NW</i>	0	0,75	160	0,75	0,00	
<i>klatki</i>	0	0,75	235	0,75	0,00	
Razem zyski od					12469,75	
6. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym kWh/rok						
$Q_{int} = 22 \cdot A_f$				kWh/rok	9424,8	
7. Roczne zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji ZUŻUCIE						
$Q_{H,nd} = S_{th} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) - \eta_{H,rs} \cdot (Q_{sol} + Q_{int})$ kWh/rok						
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	mnożnik	Razem kWh/rok	Razem GJ/rok	
Wsp. strat przez przenikanie $H_{tr} \text{ (W/K)} =$	1632	2121,23	S_{th} 3768,0	191827		
Wsp. strat przez wentylację $H_{ve} \text{ (W/K)} =$	489					
Zyski od promieniowania słonecznego $Q_{sol} \text{ (kWk/rok)} =$	12469,75	21894,55	$\eta_{H,rs} =$ 0,95	-20800		
Wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} \text{ (kWk/rok)} =$	9424,8					
Ogółem roczne zapotrzebowanie ciepła kWh/rok $Q_{H,nd} =$				171027	616	

8. Projektowe obciążenie cieplne		MOC		
$Q_{H,nd} = (\Delta T) * (H_{tr} + H_{ve})$		W		
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	Różnica temperatur	Razem W
Wsp. strat przez przenikanie			$\Delta T =$	
$H_{tr} (W/K) =$	1632	2061,29	40,00	82452
Wsp. strat przez wentylację				
$H_{ve} (W/K) =$	429			
Ogółem projektowe obciążenie cieplne W				82452
9. Roczne zużycie energii do ogrzewania i wentylacji				
$Q = Q_{H,nd} / \eta * wt * wd$				
Całkowita sprawność systemu ogrzewania	$\eta =$			0,87
Sumaryczny współczynnik przew w ciągu doby i tygodnia	$wt * wd$			0,81
Q			kWh/rok	159 232
			GJ/rok	708

1. Dane identyfikacyjne budynku

Właściciel / Zarządca	Adres
Gmina Medyka Ośrodek Zdrowia w Medyce	ulica: Medyka kod: 37-732 miejscowość: Medyka 479A województwo: P odkarpackie
e-mail:	

2. Dane ogólne o budynku

Rok budowy	r.	1988
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	0
Powierzchnia klatek schodowych (użytkowa)	m ²	0
Powierzchnia użytkowa lokali usługowych	m ²	428,4
Powierzchnia rzutu kondygnacji typowej	m ²	0,00
Liczba lokali	szt	0
Liczba mieszkańców	os.	20
Liczba osób w lokalach usługowych	os.	0
Liczba kondygnacji	szt.	3
Wysokość kondygnacji w świetle	m	3

3. Inwentaryzacja

3.1. Ochrona cieplna budynku

Rodzaj przegrody		Pow. m ²	Orientacyjna wartość U W/(m ² .K)
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 1		992	1,093
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 2		0	0
Powierzchnia dachu / stropodachu		259,97	0,332
Powierzchnia stropu nad ostatnią kondygnacją		0	0
Powierzchnia stropu nad piwnicą		186,77	1,51
Powierzchnia stropu nad przejazdem		0	0
Powierzchnia podłogi na gruncie		0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	stare	19,4	0
	nowe	37,7	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	stare	7,9	3,1
	nowe	0,5	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	stare	17,9	3,1
	nowe	3,2	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	stare	19,2	3,1
	nowe	1,4	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien na kl.schodowych			
Powierzchnia drzwi zewnętrznych		32,9	2,4

3.2. Wentylacja

Liczba kuchni	szt.	0
Liczba łazienek	szt.	0
Liczba wc	szt.	6
Kubatura lokali mieszkalnych	m ³	0
Kubatura klatek schodowych	m ³	0
Kubatura lokali usługowych	m ³	1289

3.3. Instalacje c.o. i c.w.u.

3.3.1 Informacje dotyczące mocy i zużycia ciepła w budynku

Moc cieplna na c.o.	kW	81
Moc cieplna na cwu	kW	0
Roczne zużycie ciepła c.o.	GJ/a	486
Roczne zużycie ciepła c.w.u.	GJ/a	0

3.3.2 Informacje o instalacji c.o.

Liczba grzejników w instalacji	szt.	40
Liczba pionów w instalacji	szt.	8
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	[-]	0,64
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	[-]	1

3.3.3 Informacje o instalacji c.w.u.

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw}	l/os	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	[-]	0
Czas użytkowania (np. 365*0,9= 328,5)	[-]	0

4 Oplaty

4.1 Oplaty za c.o.

Opis		Netto	z VAT
Oplata za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oplata za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

4.2 Oplaty za c.w.u.

Opis		Netto	z VAT
Oplata za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oplata za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

5 Ulepszenia

Ocieplenie budynku	U przed	Gr docieplenia	Lambda docieplenia	U po dociepleniu	R po dociepleniu
	W/(m ² .K)	m	W/(m.K)	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ1	1,093	0,14	0,04	0,227	4,415
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ2	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropodachu/ dachu	0,332	0	0	0,332	3,012
Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropu nad piwnicą/ podłogi na gruncie	1,51	0	0	1,510	0,662
Ocieplenie stropu nad przejazdem	0			0,000	0,000

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	U przed W/(m ² .K)	U po W/(m ² .K)
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	1,91	1,91
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	2,99	2,44
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	2,83	2,64
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	2,98	2,75
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	0	0
Wymiana okien na kłatkach schodowych	0	0,0
Wymiana drzwi zewn	2,4	2,4
Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Przed	Po
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	0,68	0,87
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	1	0,81
Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	0	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	0	0

Modernizacja wentylacji	Przed	Po
cr pomieszczen	1	1
cr klatek	1,2	1
cr usług	1	1

cm pomieszczen	1	1
cm klatek	1,2	1
cm usług	1	1

cw	1	1
----	---	---

6. Parametry przyjęte do obliczeń

Temperatura wewnętrzna pomieszczeń mieszkalnych i usługowych	°C	20
Temperatura wewnętrzna klatek	°C	8
Temperatura zewnętrzna	°C	-20
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 20 st	dzień K/rok	3768
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 8 st	dzień K/rok	1073
Srednia wartość stopniodni	dzień K/rok	3768,00
Średnia temperatūra wewnętrzna	°C	20,00
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych	-	Przemysł
Udział pola pow. szklonej Ci	-	0,75
Współcz. przepuszcz. promieni słonecznych gi	-	0,75

Procent kredytu możliwego do zaciągnięcia	%	100%
---	---	------

8. Wyniki obliczeń

l.p.		jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
1	Projektowe obciążenie cieplne c.o.	MW	0,07898	0,04952
2	Projektowe obciążenie cieplne c.w.u.	MW	0,00000	0,00000
3	Projektowe obciążenie cieplne c.o. i c.w.u.	MW	0,07898	0,04952
4	Zapotrzebowanie energii na c.o.	GJ	863,94	399,64
5	Zapotrzebowanie energii na cwu	GJ	0,00	0,00
6	Zapotrzebowanie energii na c.o. i c.w.u.	GJ	863,94	399,64
7	Oszczędność energii	GJ		464,30
8	Oszczędność energii	%		53,7%
9	Koszt energii na c.o.	zł.	50 243,65	23 820,27
10	Koszt energii na c.w.u	zł.	0,00	0,00
11	Koszt energii na c.o. i c.w.u	zł.	50 243,65	23 820,27
12	Oszczędność kosztu	zł.		26 423,38
13	Oszczędność kosztu	%		52,6%
14	Koszt modernizacji	zł.		0,00
15	Kredyt bankowy	zł.		0,00
16	20% kredytu	zł.		0,00
17	16% kosztu modernizacji	zł.		0,00
18	2 x roczna oszczędność kosztu	zł.		52 846,76
19	Przewidywana premia termomodernizacyjna	zł.		0,00
20	Liczba miesięcy spłaty kredytu	-		
21	Oprocentowanie kredytu	%		
22	Miesięczna rata po przyznaniu premii termomodernizacyjnej	zł.		
23	Miesięczna rata na 1m2 powierzchni użytkowej	zł		
24	SPBT	lata		0,00

Załącznik 2. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia ciepła na potrzeby c.o. dla stanu po modernizacji

1. Dane ogólne, geometryczne i klimatyczne budynku							
Budynek niepoddany termomodernizacji							
Budynek posiada wentylację grawitacyjną							
Kubatura ogrzewanej części budynku				$V_e =$	m^3	1285,20	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze				$A_f =$	m^2	428,4	
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych						Przemysł	
Liczba stopniogodzin sezonu grzewczego				$S_{th} =$	dzień.K/rok	3768,0	
Liczba lokali						0	
Rok budowy						1988	
2. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
$H_{tr} = \sum [b_{tr,i} * A_i * (U_i + \Delta U_i)]$				W/K			
Rodzaj przegrody		A_i	U_i	ΔU_i	$U_i + \Delta U_i$	$b_{tr,i}$	$b_{tr,i} * A_i * \Delta U_i$
		m^2	W/m2K	W/m2K	W/m2K	-	W/K
Ściany zewnętrzne (z wyłączeniem okien i drzwi)	Typ 1	992	0,227	0,1	0,327	1	323,89
	Typ 2	0	0,000	0,1	0,100	1	0,00
	Typ 3			0	0,000		0,00
Okna o drzwi	Okna stare	64,4	1,91	0	1,910	1	123,00
	Okna nowe	42,8	1,3	0	1,300	1	55,64
	Klatki sch.	0	0	0	0,000		0,00
	Drzwi	32,9	2,4	0	2,400	1	78,96
Stropodach / dach		259,97	0,332	0	0,332	1	86,31
Strop pod nieogrzewanym poddaszem		0	0	0	0,000	0,7	0,00
Strop nad niegrz. piwnicą		186,77	1,51	0	1,510	0,5	141,01
Strop nad przejazdem		0	0	0	0,000	1	0,00
Podłoga na gruncie		0	0	0	0,000	0,6	0,00
Razem współczynnik strat przez							808,82
3A. Strumień powietrza wentylacyjnego				ZUŻYCIE			
$H_{ve} = 1200 J/(m^3 \cdot K) \cdot \sum_k (b_{ve} * q_{ve,k})$				W/K			
Rodzaj pomieszczenia	Liczba lokali	Kubatura wentylowana m^3	Strumień na jedno pomieszczenie, m^3/h	Ilość wymian	Cr	Cw	Całkowity strumień
Kuchnie	0		70	1	1	1	0,00
Łazienki	0		50	1	1	1	0,00
Oddzielne WC	6		30	1	1	1	180
Klatki schodowe		0	0	0,5	1	1	0,00
Lokale usługowe		1289	1289	1	1	1	1289,0
Ogółem V_e							1469,00
3B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację							
$H_{ve} = 0,333 * V_e$				W/K			
							489,18

4A. Strumień powietrza wentylacyjnego MOC					
$H_{ve} = 1200 \text{ J/(m}^3 \cdot \text{K)} \cdot \Sigma_k (b_{ve} \cdot q_{ve,k})$ W/K					
Rodzaj pomieszczenia	Kubatura wentylowana m ³	Ilość wymian	Cm	Całkowity strumień	
Pomieszczenia ogrzewane	0	0,5	1	0,00	
Klatki schodowe	0,00	0,5	1	0,00	
Lokale usługowe	1289	1	1	1289,00	
Ogółem Ve				1289,00	
4B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację					
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$ W/K				429,24	
5. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego					
$Q_{sol} = \Sigma C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$ kWh/rok					
Orientacja	Pole pow. okien i drzwi Ai m ²	Udział pola pow. szklonej Ci	Energ. prom. słon. w sez. I _{si} kWh/(m ² rok)	Współcz. przepuszc. prom. słon. gi	Ci * Ai * I _{si} * gi
N	57,1	0,75	145	0,75	4657,21875
E	8,4	0,75	235	0,75	1110,375
S	21,1	0,75	350	0,75	4154,0625
W	20,6	0,75	220	0,75	2549,25
NE	0	0,75	165	0,75	0,00
SE	0	0,75	320	0,75	0,00
SW	0	0,75	310	0,75	0,00
NW	0	0,75	160	0,75	0,00
klatki	0	0,75	235	0,75	0,00
Razem zyski od					12470,91
6. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym kWh/rok					
$Q_{int} = 22 \cdot A_f$				kWh/rok	9424,8
7. Roczne zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji ZUŻYCIE					
$Q_{H,nd} = S_{th} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) - \eta_{H,ts} \cdot (Q_{sol} + Q_{int})$ kWh/rok					
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	mnożnik	Razem kWh/rok	Razem GJ/rok
Wsp. strat przez przenikanie H _{tr} (W/K)=	809	1298,00	S _{th} 3768,0	117380	
Wsp. strat przez wentylację H _{ve} (W/K)=	489				
Zyski od promieniowania słonecznego Q _{sol} (kWk/rok)=	12470,91	21895,71	η _{H,ts} = 0,95	-20801	
Wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} (kWk/rok) =	9424,8				
Ogółem roczne zapotrzebowanie ciepła kWh/rok Q _{H,nd} =				96579	348

8. Projektowe obciążenie cieplne		MOC		
$Q_{H,nd} = (\Delta T) * (H_{tr} + H_{ve})$		W		
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	Różnica temperatur	Razem W
Wsp. strat przez przenikanie $H_{tr} (W/K)=$	809	1238,06	$\Delta T=$ 40,00	49522
Wsp. strat przez wentylację $H_{ve} (W/K)=$	429			
Ogółem projektowe obciążenie cieplne W				49522
9. Roczne zużycie energii do ogrzewania i wentylacji				
$Q = Q_{H,nd} / \eta * wt * wd$				
Całkowita sprawność systemu ogrzewania	$\eta =$			0,87
Sumaryczny współczynnik przew w ciągu doby i tygodnia	$wt * wd$			0,81
Q			kWh/rok	89 919
			GJ/rok	400

1. Dane identyfikacyjne budynku

Właściciel / Zarządca	Adres
Gmina Medyka Ośrodek Zdrowia w Medyce	ulica: Medyka kod: 37-732 miejscowość: Medyka 479A
e-mail:	województwo: P odkarpackie

2. Dane ogólne o budynku

Rok budowy	r.	1988
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	0
Powierzchnia klatek schodowych (użytkowa)	m ²	0
Powierzchnia użytkowa lokali usługowych	m ²	428,4
Powierzchnia rzutu kondygnacji typowej	m ²	0,00
Liczba lokali	szt.	0
Liczba mieszkańców	os.	20
Liczba osób w lokalach usługowych	os.	0
Liczba kondygnacji	szt.	3
Wysokość kondygnacji w świetle	m	3

3. Inwentaryzacja

3.1. Ochrona cieplna budynku

Rodzaj przegrody		Pow. m ²	Orientacyjna wartość U W/(m ² .K)
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 1		992	1,093
Powierzchnia ścian zewnętrznych Typ 2		0	0
Powierzchnia dachu / stropodachu		259,97	0,332
Powierzchnia stropu nad ostatnią kondygnacją		0	0
Powierzchnia stropu nad piwnicą		186,77	1,51
Powierzchnia stropu nad przejazdem		0	0
Powierzchnia podłogi na gruncie		0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	stare	19,4	3,1
	nowe	37,7	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	stare	7,9	3,1
	nowe	0,5	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	stare	17,9	3,1
	nowe	3,2	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	stare	19,2	3,1
	nowe	1,4	1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	stare		3,1
	nowe		1,3
Powierzchnia okien na kl.schodowych			
Powierzchnia drzwi zewnętrznych		32,9	2,4

3.2. Wentylacja

Liczba kuchni	szt.	0
Liczba łazienek	szt.	0
Liczba wc	szt.	6
Kubatura lokali mieszkalnych	m ³	0
Kubatura klatek schodowych	m ³	0
Kubatura lokali usługowych	m ³	1289

3.3. Instalacje c.o. i c.w.u.

3.3.1 Informacje dotyczące mocy i zużycia ciepła w budynku

Moc cieplna na c.o.	kW	81
Moc cieplna na cwu	kW	0
Roczne zużycie ciepła c.o.	GJ/a	486
Roczne zużycie ciepła c.w.u.	GJ/a	0

3.3.2 Informacje o instalacji c.o.

Liczba grzejników w instalacji	szt.	40
Liczba pionów w instalacji	szt.	8
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	[-]	0,64
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	[-]	1

3.3.3 Informacje o instalacji c.w.u.

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw}	l/os	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	[-]	0
Czas użytkowania (np. 365*0,9= 328,5)	[-]	0

4 Oplaty

4.1 Oplaty za c.o.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

4.2 Oplaty za c.w.u.

Opis		Netto	z VAT
Oплата za moc zamówiona (opłata stała)	zł/MW	2615,6	3217,19
Usługa przesyłowa (opłata stała)	zł/MW	403,17	495,90
Oплата za ciepło (opłata zmienna)	zł/GJ	34,02	41,84
Usługa przesyłowa (opłata zmienna)	zł/GJ	9,95	12,24
Abonament	zł/pkt	0	0,00

5 Ulepszenia

Ocieplenie budynku	U przed	Gr docieplenia	Lambda docieplenia	U po dociepleniu	R po dociepleniu
	W/(m ² .K)	m	W/(m.K)	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ1	1,093	0	0	1,093	0,915
Ocieplenie ścian zewnętrznych Typ2	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropodachu/ dachu	0,332	0	0	0,332	3,012
Ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją	0			0,000	0,000
Ocieplenie stropu nad piwnicą/ podłogi na gruncie	1,51	0	0	1,510	0,662
Ocieplenie stropu nad przejazdem	0			0,000	0,000

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	U przed W/(m ² .K)	U po W/(m ² .K)
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona E	1,91	1,91
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona S	2,99	2,99
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona W	2,83	2,83
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona N	2,98	2,98
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SE	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona SW	0	0
Powierzchnia okien i drzwi balkonowych strona NW	0	0
Wymiana okien na klatkach schodowych	0	0,0
Wymiana drzwi zewn	2,4	2,4
Modernizacja / wymiana instalacji c.o.	Przed	Po
Sumaryczna sprawność instalacji c.o.	0,68	0,87
Sumaryczny współczynnik przerw w ciągu doby i tygodnia	1	0,81
Modernizacja / wymiana instalacji c.w.u.		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	0	0
Sumaryczna sprawność instalacji c.w.u.	0	0

Modernizacja wentylacji	Przed	Po
cr pomieszczen	1	1
cr klatek	1,2	1
cr usług	1	1

cm pomieszczen	1	1
cm klatek	1,2	1
cm usług	1	1

cw	1	1
----	---	---

6. Parametry przyjęte do obliczeń

Temperatura wewnętrzna pomieszczeń mieszkalnych i usługowych	°C	20
Temperatura wewnętrzna klatek	°C	8
Temperatura zewnętrzna	°C	-20
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 20 st	dzień K/rok	3768
Liczba stopniodni pom ogrzewnych 8 st	dzień K/rok	1073
Srednia wartość stopniodni	dzień K/rok	3768,00
Średnia temperatura wewnętrzna	°C	20,00
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych	-	Przemyśl
Udział pola pow. szklonej Ci	-	0,75
Współcz. przepuszcz. promieni słonecznych gi	-	0,75

Procent kredytu możliwego do zaciągnięcia	%	100%
---	---	------

8. Wyniki obliczeń

l.p.		jednostka	Stan istniejący	Po modernizacji
1	Projektowe obciążenie cieplne c.o.	MW	0,08697	0,08390
2	Projektowe obciążenie cieplne c.w.u.	MW	0,00000	0,00000
3	Projektowe obciążenie cieplne c.o. i c.w.u.	MW	0,08697	0,08390
4	Zapotrzebowanie energii na c.o.	GJ	959,52	721,29
5	Zapotrzebowanie energii na cwu	GJ	0,00	0,00
6	Zapotrzebowanie energii na c.o. i c.w.u.	GJ	959,52	721,29
7	Oszczędność energii	GJ		238,23
8	Oszczędność energii	%		24,8%
9	Koszt energii na c.o.	zł.	55 768,69	42 748,07
10	Koszt energii na c.w.u	zł.	0,00	0,00
11	Koszt energii na c.o. i c.w.u	zł.	55 768,69	42 748,07
12	Oszczędność kosztu	zł.		13 020,62
13	Oszczędność kosztu	%		23,3%
14	Koszt modernizacji	zł.		0,00
15	Kredyt bankowy	zł.		0,00
16	20% kredytu	zł.		0,00
17	16% kosztu modernizacji	zł.		0,00
18	2 x roczna oszczędność kosztu	zł.		26 041,24
19	Przewidywana premia termomodernizacyjna	zł.		0,00
20	Liczba miesięcy spłaty kredytu	-		
21	Oprocentowanie kredytu	%		
22	Miesięczna rata po przyznaniu premii termomodernizacyjnej	zł.		
23	Miesięczna rata na 1m2 powierzchni użytkowej	zł		
24	SPBT	lata		0,00

Załącznik 2. Obliczenia zapotrzebowania mocy i zużycia ciepła na potrzeby c.o. dla stanu po modernizacji

1. Dane ogólne, geometryczne i klimatyczne budynku							
Budynek niepoddany termomodernizacji							
Budynek posiada wentylację grawitacyjną							
Kubatura ogrzewanej części budynku				$V_e =$	m^3	1285,20	
Powierzchnia o regulowanej temperaturze				$A_f =$	m^2	428,4	
Najbliższe miasto z tabeli danych klimatycznych						Przemysław	
Liczba stopniogodzin sezonu grzewczego				$S_{th} =$	dzień.K/rok	3768,0	
Liczba lokali						0	
Rok budowy						1988	
2. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
$H_{tr} = \sum [b_{tr,i} \cdot A_i \cdot (U_i + \Delta U_i)]$				W/K			
Rodzaj przegrody		A_i	U_i	ΔU_i	$U_i + \Delta U_i$	$b_{tr,i}$	$b_{tr,i} \cdot A_i \cdot \Delta U_i$
		m^2	W/m2K	W/m2K	W/m2K	-	W/K
Ściany zewnętrzne (z wyłączeniem okien i drzwi)	Typ 1	992	1,093	0,1	1,193	1	1183,46
	Typ 2	0	0,000	0,1	0,100	1	0,00
	Typ 3			0	0,000		0,00
Okna o drzwi	Okna stare	64,4	1,91	0	1,910	1	123,00
	Okna nowe	42,8	1,3	0	1,300	1	55,64
	Klatki sch.	0	0	0	0,000		0,00
	Drzwi	32,9	2,4	0	2,400	1	78,96
Stropodach / dach		259,97	0,332	0	0,332	1	86,31
Strop pod nieogrzewanym poddaszem		0	0	0	0,000	0,7	0,00
Strop nad niegrz. piwnicą		186,77	1,51	0	1,510	0,5	141,01
Strop nad przejazdem		0	0	0	0,000	1	0,00
Podłoga na gruncie		0	0	0	0,000	0,6	0,00
Razem współczynnik strat przez							1668,38
3A. Strumień powietrza wentylacyjnego ZUŻYCIE							
$H_{ve} = 1200 J/(m^3 \cdot K) \cdot \sum_k (b_{ve} \cdot q_{ve})$				W/K			
Rodzaj pomieszczenia	Liczba lokali	Kubatura wentylowana m^3	Strumień na jedno pomieszczenie, m^3/h	Ilość wymian	Cr	Cw	Całkowity strumień
Kuchnie	0		70	1	1	1	0,00
Łazienki	0		50	1	1	1	0,00
Oddzielne WC	6		30	1	1	1	180
Klatki schodowe		0	0	0,5	1	1	0,00
Lokale usługowe		1289	1289	1	1	1	1289,0
Ogółem V_e							1469,00
3B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację							
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$				W/K			
							489,18

4A. Strumień powietrza wentylacyjnego MOC					
$H_{ve} = 1200 \text{ J/(m}^3 \cdot \text{K)} \cdot \Sigma_k (b_{ve} \cdot q_{ve,k})$ W/K					
Rodzaj pomieszczenia	Kubatura wentylowana m^3	Ilość wymian	Cm	Całkowity strumień	
Pomieszczenia ogrzewane	0	0,5	1	0,00	
Klatki schodowe	0,00	0,5	1	0,00	
Lokale usługowe	1289	1	1	1289,00	
Ogółem V_e				1289,00	
4B. Współczynnik strat ciepła przez wentylację					
$H_{ve} = 0,333 \cdot V_e$ W/K				429,24	
5. Zyski ciepła od promieniowania słonecznego					
$Q_{sol} = \Sigma C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$ kWh/rok					
Orientacja	Pole pow. okien i drzwi A_i m^2	Udział pola pow. szklonej C_i	Energ. prom. słon. w sez. I_{si} $\text{kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)}$	Współcz. przepuszcz. prom. słon. g_i	$C_i \cdot A_i \cdot I_{si} \cdot g_i$
N	57,1	0,75	145	0,75	4657,21875
E	8,4	0,75	235	0,75	1110,375
S	21,1	0,75	350	0,75	4154,0625
W	20,6	0,75	220	0,75	2549,25
NE	0	0,75	165	0,75	0,00
SE	0	0,75	320	0,75	0,00
SW	0	0,75	310	0,75	0,00
NW	0	0,75	160	0,75	0,00
klatki	0	0,75	235	0,75	0,00
Razem zyski od					12470,91
6. Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym kWh/rok					
$Q_{int} = 22 \cdot A_f$			kWh/rok	9424,8	
7. Roczne zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji ZUŻYCIE					
$Q_{H,nd} = S_{th} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) - \eta_{H,ys} \cdot (Q_{sol} + Q_{int})$ kWh/rok					
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	mnożnik	Razem	Razem
				kWh/rok	GJ/rok
Wsp. strat przez przenikanie $H_{tr} \text{ (W/K)} =$	1668	2157,56	S_{th} 3768,0	195112	
Wsp. strat przez wentylację $H_{ve} \text{ (W/K)} =$	489				
Zyski od promieniowania słonecznego $Q_{sol} \text{ (kWh/rok)} =$	12470,91	21895,71	$\eta_{H,ys} =$ 0,95	-20801	
Wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} \text{ (kWh/rok)} =$	9424,8				
Ogółem roczne zapotrzebowanie ciepła kWh/rok $Q_{H,nd} =$				174311	

8. Projektowe obciążenie cieplne		MOC		
$Q_{H,nd} = (\Delta T) * (H_{tr} + H_{ve})$ W				
Rodzaj strat i zysków	Wartość	Razem	Różnica temperatur	Razem
				W
Wsp. strat przez przenikanie			$\Delta T =$	
$H_{tr} (W/K) =$	1668	2097,62	40,00	83905
Wsp. strat przez wentylację				
$H_{ve} (W/K) =$	429			
Ogółem projektowe obciążenie cieplne W				83905
9. Roczne zużycie energii do ogrzewania i wentylacji				
$Q = Q_{H,Nd} / \eta * wt * wd$				
Całkowita sprawność systemu ogrzewania	$\eta =$			0,87
Summaryczny współczynnik przew w ciągu doby i tygodnia	$wt * wd$			0,81
Q		kWh/rok	162 290	
		GJ/rok	721	